STAATSBIBLIOTHEK
BAMBERG

Vorrede.

Wenn dieser Theil der Geschichte der Medicin viel mehr Anstrengung und Aufwand von Zeit und Kosten verursachte, als die vorigen, so hat er dafür hoffentlich auch weit mehr Interesse für den grössern Theil der Leser, zumal da er, neben der Geschichte der wichtigsten anatomischen Entdeckungen und physiologischen Meinungen, auch die Schilderung der philosophischen, chemischen und mathematischen Bearbeitung der Medicin im vorigen und dem gegenwärtigen Jahrhundert enthält.

In der That ist es zu bewundern, wie mannigfach, und doch immer fruchtlos, die Bemühungen der Aerzte bis auf die neuesten Zeiten gewesen sind, der Medicin feste Principien und dadurch einen Grad von wissenschaftlichem Ansehn und von Gewisshit zu geben, worauf sie ihrer Natur nach Verzicht thun muss. Zwar hatte Baco von Verulam schon die medicinischen Schulen auf den Weg der Induction geführt, zwar gab es bereits im vorigen Jahrhundert eine empirische Schule, die, diesen Grundsätzen getreu und durch das glorreiche Beispiel des unsterblichen

 Syden-

Sydenham angefeuert, im Sonnenschein der Erfahrung wandelte, während die Dogmatiker beim trügerischen Scheine ihrer Studir-Lampen ein System nach dem andern erdachten, nachdem die ewig wechselnde Mode es ordnete. Aber eine sehr falsche Schaam hielt dennoch die meisten Aerzte zurück von dem Bekenntniss ihrer Unwissenheit in solchen Dingen, die jenseits der Gränzen der Erfahrung liegen. Man täuschte sich selbst, indem man andere täuschte.

Das Studium der Geschichte der Medicin in diesem Zeitraume ist um so anziehender, je mehr Keime der neuesten Systeme in den medicinischen Lehrgebäuden des vorigen und der ersten Hälfte des gegenwärtigen Jahrhunderts entdeckt werden, und je mehr Vergleichungen sich dem Geschichtforscher aufdrängen. Wie im vorigen Jahrhundert, so wird auch itzt die Chemie wieder zur Erklärung der Erscheinungen des thierischen Lebens und der Wirkungen äusserer Dinge auf dasselbe benutzt: die neuen Chemiatriker begehen dieselben Fehler und geben dieselben Blössen: wird das zwanzigste Jahrhundert ihre Bemühungen auch eben so würdigen, als wir die Versuche der Sylvianer? ... Allerdings, wenn es Sitte bleibt, Hypothesen für Aussprüche der Natur auszugeben, wenn man fortfährt zu glauben, dass

unsere

unsere heutige Chemie die höchste Stufe der Vollendung erlangt habe, wenn selbst solche Männer uns medicinische Systeme liefern, die, ohne gründliche Kenntniss der Chemie, dennoch in einem Tone sprechen, wodurch wenigstens die Wahrheit nichts gewinnen kann.

Aber wir wollen es uns auch nicht verhehlen, dass sich diese Bemühungen der neuern Chemiatriker von einer günstigern Seite ansehn lassen. Mehrere unter ihnen giebt es (mit Ehrfurcht und Dankbarkeit nenne ich nur den edlen Fourcroy), die, belehrt und gewarnt durch die Geschichte voriger Zeiten, ausgerüstet mit allen Erfordernissen des wahren Beobachters und mit den tiefsten Einsichten in die leblose und organische Schöpfung, voll Eifer für Wahrheit, aber auch voll bescheidenen Misstrauens in die Kräfte der menschlichen Vernunft, den mühsamen Weg der Induction rühmlich betreten, und uns in der That manche erfreuliche Aussicht in die Zukunft eröffnen.

Die Riesenschritte, welche die Chemie in den neuesten Zeiten gethan hat und zu thun fortfährt, die zahlreichen Aufschlüsse, die sie uns über manche Erscheinungen der vegetabilischen und thierischen Oekonomie zu liefern scheint, der rühmliche Wetteifer, den die gebildetern Nationen Europens in der Bearbei-

tung dieser Wissenschaft beweisen; das alles kündigt uns eine schöne Morgenröthe der Aufklärung in der medicinischen Theorie an. Und es ist zu hoffen, dass, wenn wir die Fehler der ältern Chemiatriker vermeiden lernen, diese Morgenröthe durch keine finstere Wolken zu sehr getrübt werden, sondern endlich, vielleicht erst nach Jahrhunderten, den lange ersehnten Tag des wahren Wissens herbei führen wird.

Die Schilderung der dynamischen und empirischen Schulen neuerer Zeiten, so wie die Geschichte der Chirurgie, ist schon grösstentheils ausgearbeitet. Der letzte Theil indessen, der sie enthalten wird, kann nur dann erscheinen, wenn die dringendern Berufs-Geschäffte des Verfassers ihm die dazu nöthige Musse verstatten.

Botanischer Garten bei Halle. 1799. April 8.

Inhalt.

Abſchn. XII. Geſchichte der anatomiſchen Entdeckungen von Harvey an bis auf Haller.

I. *Geſchichte der Lehre vom Kreislauf des Bluts.*

Harvey's Verdienſte S. 1 — 13.
Erſte Gegner 14 — 22.
Ausbildung dieſer Lehre 22 — 45.
Verſuche mit der Infuſion und Transfuſion zur Beſtätigung der Harvey'ſchen Lehre 46 — 53.
Mikroſkopiſche Beſtätigung derſelben durch *Malpighi* 54 — 58.
Lowers Verdienſte 60.
Borelli und ſeine Nachfolger 65. f.
Leeuwenhoek's Verdienſte 73. f.
Vieuſſens 79. f.
Streit über den Umlauf des Bluts im Embryon 85. f.
Lanciſi 95.
Streit über die Veränderung des Herzens bei der Syſtole und Diaſtole 100 f.
Haller 102. *Senac* 109.

II. *Entdeckungen über den Bau und die Verrichtungen der Lungen.*

Joh. *Faber* widerlegt das Vorurtheil von dem Uebergang der atmoſphäriſchen Luft ins Herz 113.
Erſte Entdeckung des Sauerſtoffs 116.
Malpighi entdeckt den Bau der Lungen 118.
Carteſius und *Swammerdam's* Theorie 120.
Mayow 121. *Borelli* 125 f.
Streit zwiſchen *Helvetius* und *Michelotti* 132.
Streitigkeiten über den Mechaniſmus des Athmens zwiſchen *Hamberger* und *Haller* 136. f.

III. *Unterſuchungen über die Saugadern und Drüſen.*

Kaſpar *Aſelli* entdeckt die Milchgefäſse 146.
Entdeckung des Ausführungsganges des Pankreas 152.

Sammelplatz der Milchgefäſse und gemeinſchaftlicher Stamm derſelben, durch *Pecquet* entdeckt 154.
Erſte Beobachtung der Saugadern 159.
Wharton's Werk über die Drüſen 171.
Ausführungsgang der Parotiden-Drüſen 173.
Konr. Vict. *Schneider* benutzt dieſe Entdeckungen zu einer beſſern Theorie des Katarrhs 176.
Ludwig *de Bils* Schwärmereien 179.
Schleimdrüſen der Gedärme 190.
Nuck's Verdienſte 191.
Bau der Gelenkdrüſen 193.
Lymphatiſche Drüſen der harten Hirnhaut 194.
Drüſen der Harnröhre 195.
Speicheldrüſen und ihre Ausführungsgänge 197.

IV. *Entdeckungen in der Lehre vom Gehirn und den Nerven.*

Jul. *Caſſerius* 200. Adrian *Spigel* 201. f.
Franz *Sylvius* 203. Thom. *Willis* 206.
Marc. *Malpighi* 210. Ant. v. *Leeuwenhoek* 114.
Raim. *Vieuſſens* 215. Henr. *Ridley* 218.
Muſkulöſe Beſchaffenheit der harten Hirnhaut 220.
Joh. Domin. *Santorini* 223. Fr. *Ruyſch* 224.
Alex. *Littre* 226. Franz du *Petit* 227.
Haller 228. *Tarin* 226. Joh. Fr. *Meckel* 230.

Entdeckungen in den Sinn-Organen.

a) *Bau des Auges.*

Joh. *Kepler* 231. Chriſt. *Scheiner* 232. *Carteſius* 233. Fabrice de *Peireſc* 233.
Mariotte's Verſuch 234. f.
Newton's Optik 238.
Fr. *Ruyſch*, Ant. v. *Leeuwenhoek* 240.
Wahre Beſtimmung der Kryſtall-Linſe 241. f.
Karl *St. Yves* 243. Fr. *du Petit* 244. Pet. *Demours* 246. Pet. *Camper* 248. Wilh. *Porterfield* und Joh. Gottfr. *Zinn* 248.

b) *Bau des Gehör-Organs.*

Jul. *Caſſerius* 249. Franz *Sylvius* und Cäcil. *Folius* 250. Claude *Perrault* und Joh. *Mery* 251.
Joſ. Guich. du *Verney* 252. Günth. Chriſt. *Schellhammer* 253. Aug. Quir. *Rivinus* 254. Raim. *Vieuſſens* 255.
Ant. Mar. *Valſalva* 256. Joh. Fr. *Caſſebohm* 258.

V. *Entdeckungen und Theorieen über das Zeugungs-Geſchäfft.*

Joh. *Faber* 260. Wilh. *Harvey* 261.
Nath. *Highmore* 265.
Regn. *de Graaf* 268.
Marc. *Malpighi* 270. Franz *Redi* 271. Nic. *Hoboken* 272. Nic. *Stenonis* 273. Hieron. *Barbatus* und Kaſp. *Bartholin* 274.
Entdeckung der Saamenthierchen 275.
Leal. *Lealis* 281. Joh. Hier. *Sbaraglia* 282.
Nic. *Andry* 284. Ant. *Valliſnieri* 285.
Mery und *du Verney* 287.
Marc. *Naboth* 288. Ant. *Maitre-Jan* 290.

Alex.

Alex. *Monro* 291. *Haller* 292.
Thom. *Simson* und Wilh. *Noortwyk* 294.
Bern. Siegfr. *Albinus* 295. *Maupertuis* 296.
Buffon 297.

VI. *Allgemeine Uebersicht der für die Anatomie und Physiologie günstigen Umstände in diesem Zeitraume.*

Mangel an Unterstützung von Seiten der Obrigkeiten 301.
Errichtung gelehrter Gesellschaften. Academia de' lincei 303. Londoner Societät und Academia naturae curiosorum 304. Pariser Akademie 305.
Vergleichende Anatomie 306.
Pathologische Anatomie 307.
Erfindung und Verbesserung der Mikroskope 309.
Benutzung der chemischen Reagentien 316.

Abschn. XIII. Geschichte der chemischen Schulen des siebzehnten Jahrhunderts.

I. *Spiritualisten, spätere Rosenkreuzer und medicinische Schwärmer.*

Thom. *Campanella* 321.
Collegium Rosianum 323. Waffensalbe 323.
Rob. *Fludd* 324. Kenelm *Digby* 328. Valent. *Greatrake* 329. Sebast. *Wirdig* 333. Paul de *Sorbait*, Mich. Angel. *Sinapius* 332. Christ. *Thomasius* und Andr. *Rüdiger* 333. Imman. *Swedenborg* 334.

II. *Conciliatoren und Eklektiker.*

Angelus *Sala* 334. Pet. *Poterius* 336.
Daniel *Sennert* 337.
Raimund *Minderer* 341. Werner *Rolfink*. Adr. *Mynsicht* 341. Pet. *Castellus* 342. Laz. *Riverius* 343.

III. *Helmont's System.*

Sein Leben 343.
Physiologie 347. Pathologie 356. Therapie 362.

IV. *Cartesius System.*

Sein Leben 364. Physikalische Grundsätze 369. Physiologie 374. Ausbreitung seines Systems 380.

V. *Franz Sylvius System* 386.

VI. *Fernere Ausbildung des chemiatrischen Systems* 398.

Guy *Patin* 399. Florent. *Schuyl* 401.
Thom. *Willis* 403.
Rob. *Boyle* 409. Bern. *Swalve* 413.
Ausbreitung der Chemiatrie in Italien. Otto *Tachenius* 415. Luc. Ant. *Portius* 416. Pomp. *Sacchi* 418. Alex. *Pascoli* 419. Mich. Angelo *Andriolli* 420. Joh. Bapt. *Volpini* 420. Jos. *del Papa* 422.
Ausbreitung dieses Systems in Frankreich. Pet. Joh. *Faber* und Karl *Barbeyrac* 423. Franz *Calmette*, Joh. *Bonet*, Jak. *Massard*, Nic. de *Blegny* 424. Joh. *Pascal* 426. Jak. *Minot* 427. Domin. *Beddevole* 428. Jak. *Gavet* 429. Joh. *Viridet* 430. Raim. *Vieussens* 431. Phil. *Hecquet* 434. Fr. *Bayle* 436.

Aus-

Ausbreitung der Chemiatrie in Deutſchland und Holland. Jak. *le Mort* 439. Benj. van *Broekhuyſen*, Aegid. *Daelmans*, Heidentr. *Overkamp*, Steph. *Blancard* 441. Theod. van *Craanen* 442. Corn. van *Bontekoe* 443. Joh. Conr. *Brunner* und Joh. Nicol. *Pechlin* beſtreiten die Chemiatrie 445. Joh. Jak. *Waldſchmidt* 446. Joh. *Doläus* 447. Georg Wolfg. *Wedel*, Mich. *Ettmüller* 448. Die wichtigſten Gegner ſind Joh. *Bohn* 452. Fr. *Hoffmann* 454. und Herm. *Boerhaave* 457.

Ausbreitung der Chemiatrie in England. Dan. *Duncan*, Joh. *Floyer* 459. Bei Gelegenheit des bösartigen Fiebers von 1665 wird der Streit über die chemiatriſche Praxis heftiger 460. Archib. *Pitcarn* 462.

Abſchn. XIV. Geſchichte der iatromathematiſchen Schule.

Begriff derſelben 470. Urſachen ihrer Entſtehung 471.

Sanctorius ſtatiſche Verſuche 474.

Joh. Alfons *Borelli* 479.

Lorenz *Bellini* 484. Georg *Baglivi* 486. Domin. *Gulielmini* 487. Aſcan. Mar. *Bazzicaluve* 488. Pet. Ant. *Michelotti* 489. Joh. Bapt. *Mazini* 490.

Ausbreitung dieſes Syſtems durch Frankreich. Pet. *Chirac*, Claude *Perrault* 492. Denys *Dodart* 493. Franz *Queſnay*, Phil. *Hecquet* 494. Hugo *Gourraigne* 496. Franz Boiſſ. de *Sauvages* 497.

Ausbildung deſſelben durch Fr. *Hoffmann* 500. durch *Boerhaave* 503. durch Joh. *Bernoulli* 505.

Befeſtigung und Ausbildung deſſelben durch die Newton'ſche Philoſophie 507. Jak. *Keill* 509. Georg *Cheyne* 514. Nic. und Bryan *Robinſon* 519. Thom. *Morgan* 523. Franz *Nicholls* 524. Joh. *Tabor* 525. Georg *Martine* 526. Rich. *Mead* 528. Clift. *Wintringham* 529.

Ausbreitung dieſes Syſtems durch Deutſchland. G. E. *Hamberger* 531. Joh. Fr. *Schreiber* 536. Joh. Gottfr. *Brendel* 537. Joh. Gottl. *Krüger* 538. Jerem. *Neifeld* 541.

Urtheil über die iatromathematiſche Schule 543.

Ver-

Versuch
einer
pragmatischen Geschichte
der
Arzneikunde.

Vierter Theil.

Zwölfter Abschnitt.

Geschichte der anatomischen Entdeckungen von Harvey an bis auf Haller.

I.

Lehre vom Kreislauf des Bluts.

1.

Die grossen Zergliederer des sechzehnten Jahrhunderts hatten ihren Nachfolgern so glücklich vorgearbeitet, dass den letztern dadurch die fernern Fortschritte auf diesem rühmlichen und nützlichen Wege sehr erleichtert wurden. Und wenn gleich nicht mehr in so kurzer Zeit eine so ausserordentliche Menge von Entdeckungen gemacht wurde, so kam man dafür in der Kenntniss einzeler Theile des menschlichen Körpers, und einzeler Geschäffte desselben, in der feinen und vergleichenden Anatomie allmälig desto weiter. Möchte doch nur jedes Fach der menschlichen Kenntnisse seit der Wiederherstellung der Wissenschaften so regelmässig bearbeitet und ausgebildet worden seyn,

als die auf Zergliederung gegründete Kenntniſs des menſchlichen Körpers! Ich bin gewiſs, daſs dieſe vor unzähligen Verwirrungen des menſchlichen Geiſtes, und vor dem ſchädlichen Hange zu Speculationen ſicher ſchützt, und daſs eben deſswegen die ſpitzfindigen Theoretiker und die Schwärmer aller Zeiten zugleich Feinde und Verächter der Anatomie geweſen ſind.

2.

Die Entdeckung des Kreislaufs des Bluts iſt die glänzendſte und wichtigſte, welche jemals in der Anatomie und Phyſiologie gemacht worden. Durch ſie ward ein Hauptgeſchäfft des Körpers in einem neuen Lichte dargeſtellt, und alle ältere Erklärungen traten nun in den Schatten der völligen Unbrauchbarkeit, oder ſie ſanken in die Nacht der ewigen Vergeſſenheit zurück. Die Erſcheinungen im geſunden und kranken Zuſtande wurden itzt in neuen intereſſanten Verhältniſſen erkannt: die Wirkung mehrerer Heilmittel und chirurgiſcher Operationen ward aus andern Geſichtspunkten angeſehn, und dergeſtalt der Grund zu theoretiſchen und praktiſchen Lehrgebäuden gelegt, von denen man zuvor nichts geahnet hatte. Der gröſste Gewinn aber, den die Aerzte aus dieſer neuen Entdeckung ziehen konnten, und zum Theil wirklich zogen, beſtand meines Erachtens darin, daſs ſie, voll gerechten Miſstrauens gegen das Anſehn der Alten und gegen die Ausſprüche der Theorie, den Weg der Induction, durch Erfahrung und Verſuche geleitet, betreten lernten. Freilich benutzten anfangs nur Wenige die neue Lehre zu dieſem Endzweck. Die Meiſten, ſelbſt die Anhänger derſelben, blieben bei theo-

retiſchen

retischen Grübeleien stehen, oder baueten wol, voreilig genug, sogleich Systeme darauf, wodurch sie sich noch immer weiter von jenem heilsamen Endzweck entfernten. Aber endlich, nach vielen Irrthümern und Abschweifungen von dem rechten Wege, führte dennoch diese grosse Entdeckung die Morgenröthe einer bessern Bearbeitung der Medicin herbei.

3.

Auch von *der* Seite ist die Geschichte der Entdeckung des Kreislaufs sehr wichtig und sehr belehrend, weil man fast nirgends so deutlich die Ungleichheit der Waffen bemerken kann, womit die grübelnde Vernunft oder die Theorie gegen die Erfahrung streitet. Jener fehlt es nie an Ausflüchten, auch wo diese die klärsten Facta vorlegt: aber der unbefangene Forscher der Wahrheit sieht die Leerheit der erstern sehr bald ein, und kann den letztern seinen Beifall nicht versagen, auch wenn sie noch so sehr den herrschenden Meinungen widerstreiten sollten. Deswegen fliehen unsere grübelnde Iatrosophen das mühsame und ernste Studium der Geschichte, weil sie durch manche bittere Wahrheiten aus ihren Träumen aufgeschreckt zu werden fürchten.

4.

Wir haben schon bemerkt, dass im sechzehnten Jahrhundert durch mehrere wichtige Entdeckungen einer richtigern Vorstellung von der Bewegung des Bluts vorgearbeitet worden: wir haben, nicht ohne Verwunderung, gesehn, dass die Klappen der Venen, die Undurchdringlichkeit der Scheidewand des Herzens, selbst der Kreislauf des Bluts durch die Lungen,

längst bekannt waren, ehe man daraus auf den allgemeinen Kreislauf des Bluts durch den ganzen Körper zu schliessen wagte [1]). Und, wenn gleich *Cesalpini* zuerst deutlich genug von einem beständigen Rückfluss des Bluts durch die Venen spricht, so findet man doch, ausser dem Beweise, den er von einem um die Venen angelegten Bande hernimmt, keine umständliche Erörterung dieser Lehre bei ihm [2]). *Linden's* Sage, dass ein Apotheker *Heriot* in London dem grossen Mann, den wir als Entdecker des Kreislaufs kennen, diese Idee zuerst mitgetheilt habe *), verdient um so weniger Widerlegung, je mehr sie auf blossem unverbürgtem Gerüchte beruht, und je bestimmter wir in der Bildung *Harvey's* die Veranlassungen zur Erfindung dieser neuen Lehre finden.

5.

Wilhelm *Harvey*, aus Folkton in Kentshire, hatte vier Jahre lang (von 1598. bis 1602.) den Unterricht des berühmten *Fabricius von Acquapendente* genossen, und von diesem die Vertheilung der Klappen in den Venen des Körpers erlernt [3]). Seit dieser Zeit bemühte er sich, den Nutzen derselben genauer zu erforschen, stellte zu London siebzehn Jahre lang (bis 1619.) Versuche an, die ihn auf das wahre Resultat führten, und lehrte, laut der Zueignungsschrift vor seinem unsterblichen Werke, seit 1619. den Kreislauf des Bluts öffent-

1) Gesch. der Arzneik. Th. III. S. 538. 540.

2) *Das.* S. 546. Dazu noch *Rolfink.* diss. anatom. lib. IV. c. 25. p. 925. (4. Jen. 1656.) *Nardi* noct. genial. IV. p. 274. (4. Flor. 1656.) *Linden.* Hippocr. de circul. sangu. exerc. XVI. §. 558. f. (4. Leid. 1660.)

*) *Linden.* l. c. exerc. IX. §. 196.

3) Gesch. der Arzneik. Th. III. S. 539.

öffentlich. Dann prüfte er noch neun Jahre lang seine neue Lehre, und machte sie endlich 1628. durch den Druck bekannt, um sie der weitern Prüfung sachkundiger Männer zu unterwerfen. Diese so äusserst musterhafte Sorgfalt und Behutsamkeit spricht schon an sich zum Vortheil des Verfassers und der von ihm vorgetragenen Lehre: noch mehr aber der bescheidene, vorurtheilsfreie, gründliche Ton, und der sichere Gang der Ideen, der durch das ganze Werk sichtbar ist. Fast sollte man meinen, eine Lehre könne nicht falsch sein, die *so* vorgetragen wird.

6.

In der *Vorrede* sucht *Harvey* zuvörderst einige durch *Galen's* Ansehn gegründete Vorurtheile über die Bewegung des Blutes zu widerlegen. Ein Versuch, den *Galen* gemacht zu haben versicherte, sollte beweisen, dass die pulsirende Eigenschaft der Arterien von dem Herzen ihnen mitgetheilt und durch die Häute der Arterien fortgepflanzt werde, dass also die Arterien angefüllt werden, weil sie sich, wie Blasebälge ausdähnen, und nicht, weil sie die Dienste der Schläuche verrichten. Diesen Versuch beschreibt *Galen* auf folgende Weise [4]: Man mache einen länglichten Einschnitt in eine entblösste Arterie, und stecke durch die Oeffnung eine Schreibfeder oder eine hohle Röhre in die Arterie, nach der Axe derselben: alsdann verschliesse man die Wunde, so wird die ganze Arterie, auch unterhalb der Wunde, pulsiren. Sobald man aber oberwärts um die Arterie und die Röhre ein Band anlegt, und dasselbe fest zusammenzieht, so wird, weil

4) An sanguis in arteriis natura contineatur, p. 222.

durch dies Band der Fortgang der pulſirenden Kraft durch die Häute aufgehalten wird, der Puls unterhalb dieſer Stelle aufhören. Das Blut kann alsdann noch einſtrömen, und würde, nach wie vor, den Puls erregen, wenn dieſer von dem Einſtrömen des Bluts abhinge: das letztere iſt alſo nicht die Urſache des Pulſes. So beteten bis auf *Harvey* alle Aerzte dem *Galen* nach, ohne daſs jemand den Verſuch, woraus ſo wichtige Schlüſſe gezogen wurden, zu wiederholen gewagt hätte. Auch *Harvey* hatte ihn nicht wiederholt, und zweifelt daran, daſs man ihn gehörig anſtellen könne, weil das Blut mit zu groſser Gewalt durch die Wunde der Arterie hervordringe. Indeſſen ſehe man ſehr deutlich bei Verletzungen dieſer Gefäſse, daſs das Blut während der Diaſtole hervorſtröme, und daſs alſo durch die Anfüllung mit Blut die Wände der Adern ausgedähnt werden.

Harvey ſtreitet hiernächſt gegen die Meinung der Alten, daſs der luftige Geiſt, der aus den Lungen in die hintere Kammer des Herzens gelange, von hier durch die Aorte in den ganzen Körper übergehe, und daſs dagegen der Rauch oder Ruſs, oder der gröbere Rückſtand dieſer Luft, wieder durch die Lungen-Vene zurückgehe [5]). Dieſe Meinung ſucht er durch den Kreislauf des Bluts im Körper des Embryons, und dann durch die Aehnlichkeit der Klappen in der Lungen-Vene mit denen in der Hohlvene, zu widerlegen. Auch finde man nach dem Tode die Lungen-Vene immer voll dicken, geronnenen Bluts, und nie ſei

5) *Harvey's* Lehrer hatte dieſe Theorie noch umſtändlich vorgetragen. (*Fabric.* Aquapend. de uſu reſpirat. c. 12. p. 183. ſ.)

sei sie blos mit Luft angefüllt: es sey überdies sehr unwahrscheinlich, dass durch dasselbe Gefäss Luft zum Herzen gebracht, und Rauch aus dem Herzen zurückgeführt werde. Dies sind die merkwürdigen Sätze, womit *Harvey* die hergebrachten Lehrmeinungen zu bestreiten anfängt.

7.

In dem Werke selbst untersucht er zuvörderst die Bewegung des Herzens und den Mechanismus derselben. Aus den Sectionen lebender Thiere sucht er zu beweisen, dass bei der so genannten Systole das Herz wirklich erweitert werde, obgleich die Spitze desselben sich der Grundfläche nähere [6]). Indessen werde bei dieser Annäherung ein Bogen beschrieben, und auf diese Weise erweitern sich die Höhlen des Herzens. Die Systole der beiden Herzhöhlen erfolge zu gleicher Zeit, und wechsele mit der Systole der beiden Herzohren ab, welche letztere sich wieder zu gleicher Zeit mit dem ganzen arteriösen Systeme zusammenziehn. Bis dahin hatte man nämlich eine in Rücksicht der Zeit völlig verschiedene Bewegung der Herzohren und der Höhlen angenommen [7]): *Harvey* zeigt die Irrigkeit dieser Meinung durch die Resultate seiner Sectionen lebender Thiere [8]). Die Bewegung fange deutlich in den Ohren an, und gehe zu den Höhlen über, auch bleibe immer noch einige Bewegung in den Ohren übrig, wenn schon die Höhlen sich zu bewegen aufgehört haben: und die letzte Bewe-

6) *Harvaei* exercit. de motu cordis, p. 26. (ed. *Albin.* 4. L.B. 1737.)
7) *Riolan.* anthropol. lib. III. c. 12. p. 241. (fol. Paris. 1649.)
8) *Harv.* c. 3. p. 28. c. 4. p. 31.

gung beim sterbenden Thiere bemerke man in dem Hohlvenen-Sacke. Den ersten Antrieb zur Bewegung erhalte das Herz durch das einströmende Blut, welches durch sein Zittern schon die Vitalität verrathe [9]). Fast alle Thiere haben ein Herz, und selbst die blutlosen Schaalen-Thiere seyn von demselben nicht entblöfst: und wo ein Herz sei, da finden sich auch Ohren, oder ein demselben ähnliches Organ. Dann führt er alle Gründe, welche *Serveto* und andere schon im sechzehnten Jahrhundert für den kleinen Kreislauf gebraucht hatten, weiter aus, um denselben zu beweisen. Diesen Gründen setzt er noch einen neuen zu, dafs nämlich beim Aufblasen der Lungen durch die Luftröhre die Luft keineswegees in das Herz übergehe. Auch zeigt er aus den tödtlichen Blutungen, welche eine Verletzung der Arterien veranlafst, dafs das Blut wirklich von dem Herzen aus in sie eingetrieben werde [10]).

8.

Die Gründe selbst, worauf *Harvey* seine neue Lehre baut, sind zuvörderst aus der Aehnlichkeit der Lungen-Gefäfse mit den übrigen Gefäfsen des Körpers und aus der Anwendung des kleinen Kreislaufs durch die Lungen auf die Circulation durch den ganzen Körper, dann aber aus der Berechnung der Menge des Bluts hergenommen, welches bei jeder Bewegung des Herzens hinausgetrieben werde. Aus dieser Menge des Bluts und der Zahl der Schläge des Herzens in einem bestimmten Zeitraum, schliefst er, dafs in sehr kurzer Zeit alles Blut, das im Körper befind-

9) *Harv.* c. 4. p. 34. 10) *Ib.* p. 62.

befindlich ist, durch das Herz durchströme, daſs also dieser Verlust auf keine Weise ersetzt werden könnte, wenn nicht dasselbe Blut wieder zurück zum Herzen flösse. Wenn nämlich zwei Unzen Bluts in der Aorten-Kammer enthalten sind, so wird bei jeder Systole wenigstens eine halbe Unze in die Aorte getrieben: da nun das Herz zweitausend Schläge in Zeit einer Stunde thut, so beträgt die Menge des in dieser Zeit aus dem Herzen strömenden Blutes 83 Pfund und 4 Unzen. Setzt man die Menge des in den Gefäſsen des erwachsenen menschlichen Körpers befindlichen Bluts, auſser dem, was zur Ernährung verwandt wird, auf 15 Pfund, so folgt, daſs wenigstens weit mehr Blut in einer Stunde durch das Herz getrieben wird, als durch die Leber ersetzt werden kann, oder als im ganzen Körper vorhanden ist. In Zeit von 6 bis 8 Minuten scheint sonach die ganze Blutmasse das Herz zu passiren [11]).

9.

Auſser dieser berühmten Berechnung, die von den Gegnern äuſserst heftig angefochten, von den Anhängern des *Harvey* verschiedentlich angegeben, und in der That etwas willkührlich ist, nimmt der groſse Mann aus der Unterbindung der Blutgefäſse die Gründe für seinen Begriff vom Kreislauf her. In den Venen nämlich entstehe, wenn sie gebunden werden, eine Geschwulst zwischen dem Bande und dem äuſsern Umfang des Körpers, in den Arterien aber zwischen dem Herzen und dem Bande. Diese Erscheinungen beweisen unwidersprechlich, daſs das Blut in den Venen

11) *Harvey* c. 9. p. 58. 59. f.

nen sich von den Aesten in die Stämme, und von da ins Herz ergiesse, dass dagegen die Arterien es beständig vom Herzen in die Aeste führen. Auch auf die kleinsten Arterien erstrecke sich diese Bewegung: denn, wo nur Blut sei, da werde in den Arterien, wie in den Venen, durch die Anfüllung mit Blut jedesmal dieser verschiedene Forttrieb desselben bewirkt. Aus den kleinsten Arterien gehe das Blut in die feinsten Venen des Parenchyma über, und selbst zu diesem Uebergange reiche die Kraft des Herzens noch hin. Endlich sucht er zu zeigen, dass die von seinem Lehrer *Fabricius* entdeckten Klappen der Venen unmöglich einen andern Zweck haben können, als den Rückfluss des Bluts zum Herzen zu befördern, indem sie durchaus nicht nachgeben, und also nicht, wie *Fabricius* meinte, blos dazu dienen, den Andrang des Bluts von den Stämmen der Venen in ihre Aeste zu vermindern.

10.

Dies sind die auf Vernunft und Erfahrung gegründeten vorzüglichsten Ideen, die in dem wichtigen Werke des unsterblichen Entdeckers enthalten sind. So viele völlig neue Grundsätze, die den hergebrachten Vorurtheilen so geradezu widersprachen, mussten nothwendig allgemeines Aufsehn erregen, und von mehrern Seiten bestritten werden. Einige von den Gegnern der neuen Lehre fochten wirklich mit zu ungleichen Waffen gegen dieselbe, und betrugen sich bei diesem Streite auf eine so unwürdige Art, dass sie sich der tiefsten Verachtung werth machten. Sie konnten freilich die Thatsachen, Versuche und Beobachtungen des

des grofsen Entdeckers nicht widerlegen: daher begnügten sie sich mit einem blofsen Raisonnement, oder mit den Auctoritäten ihres *Galen's* und ihres *Ebn Sina*, oder sie vergafsen sich so sehr, dafs sie elende Wortspiele (circulator), alberne Spöttereien und selbst Schimpfworte für Widerlegungen hielten.

Andere konnten zwar die Wahrheit nicht läugnen, die ihnen so anschaulich gemacht wurde: sie nahmen die neue Lehre an, aber behielten entweder noch immer einige alte Vorstellungen, die sie mit der neuen Lehre in seltsame Verbindung setzten, oder sie fanden sie zu einfach, und klügelten daher so lange daran, bis sie ihr ihre wahre Gestalt geraubt hatten.

Noch andere bekannten sich zu dem System des *Harvey*, aber sie nahmen dabei die Mine an, als ob diese Meinung längst bekannt gewesen, und unter den Alten bald *Hippokrates*, bald der Bischof *Nemesius*, bald *Plato*, bald *Aristoteles* sie vorgetragen habe. Bei Manchen wirkte der National-Hafs, bei Andern die Sucht, einen grofsen Aufwand von Gelehrsamkeit anzubringen, dergestalt, dafs sie vergafsen, welche Dankbarkeit sie dem grofsen Engländer schuldig sein.

Nur wenige gab es, die den vortrefflichen Weg der Versuche und Erfahrungen weiter verfolgten, welchen *Harvey* betreten hatte, die daher auch allein im Stande waren, die neue Lehre zu befestigen und sie mehr und mehr auszubilden. *Harvey* selbst nahm auf alle diese Streitigkeiten nie Rücksicht: nur den einzigen *Riolan* hielt er einer Widerlegung werth, und den hartnäckigsten Gegner seiner Meinung, Caspar *Hofmann*, suchte er auf einer spätern Reise durch Deutsch

land,

land, wiewohl vergeblich, von der Wahrheit derselben zu überzeugen. Dieses ruhige und würdige Betragen ward ihm durch einen Triumph vergolten, den sich der Stifter eines neuen Systems nicht schöner wünschen kann. Er erlebte noch den Sieg der Wahrheit über den herrschenden Irrthum, und der bei weitem gröſste Theil der Aerzte nahm die fruchtbare Lehre an, die *Harvey* gegründet und *Waläus* befestigt und rühmlich ausgebildet hatte.

11.

Es ist nothwendig und nützlich, die Schicksale der *Harvey*'schen Lehre vom Kreislaufe des Bluts genauer zu untersuchen, weil grade diese Geschichte voll der wichtigsten Wahrheiten für den Arzt, für den Naturforscher und überhaupt für jeden Gelehrten ist.

Der erste Gegner *Harvey*'s war Jacob *Primirose* aus St. Jean d'Angely in Saintonge gebürtig, der in Montpellier studirt hatte, und zu Hull in Yorkshire die Kunst ausübte. Zwei Jahre nach der Erscheinung des Harvey'schen Werks gab er seine Widerlegung heraus *), in deren Zueignungsschrift er sich ausdrücklich für einen Vertheidiger der Alten angiebt, und *Riolans* Anatomie fast für untrüglich hält. Er fängt seine Widerlegung damit an, daſs er dem *Harvey* vorwirft, die Alten nicht recht verstanden zu haben. Diese haben nie den Puls und das Athmen für völlig gleiche Verrichtungen angenommen, sondern nur behauptet, die Lungen dienten dazu, dem Herzen Luft zuzu-

*) Sie ist, wie er in den Anmerkungen zu *Waläus* Schrift ausdrücklich sagt, das Werk von 14 Tagen. *Harvey* hatte dagegen an der seinigen 26 Jahre lang gearbeitet.

zuzuführen, das Herz aber ſey dazu beſtimmt, den ganzen Körper mit ernährendem Blut und mit belebendem luftigen Geiſte zu erfüllen [12]). *Harvey*'s Argument gegen die Vertheilung des luftigen Geiſtes durch die Arterien, welches er von dem Kreislaufe des Bluts im Körper des Embryons hernahm, ſucht *Primiroſe* dadurch zu widerlegen, daſs er behauptet, das mütterliche Blut gelange zum Embryon, indem es ſchon durch das Athmen und die Tranſpiration abgekühlt und gelüftet worden ſey [13]). Er giebt zu, daſs die Zuſammenziehung der Arterien mit der Zuſammenziehung der Herzhöhlen nicht zu gleicher Zeit erfolge; aber die Urſache der Bewegung ſei nicht im Blute zu ſuchen, ſondern in der eigenthümlichen Kraft der Wände, weil ſie ſich zu gleicher Zeit im ganzen Körper zuſammenziehn, und weil in der That die Arterien ſich in keinem leidenden Zuſtande befinden, ſondern offenbar thätig ſind, wenn ſie ſich erweitern [14]). Dieſer Grundſatz iſt ſehr wahr, und konnte mit *Harvey*'s Vorſtellung nur dergeſtalt vereinigt werden, daſs man die entfernte Urſache (reizende Potenz) von der nächſten Urſache unterſchied. Mit Recht erinnert er, daſs *Harvey* das bekannte Experiment des *Galen* (§. 6.) hätte wiederholen ſollen, da *Veſalius* es angeſtellt habe [15]).

12.

12) *Primiroſ.* exercit. in *Harv.* libr. de motu cordis, recuſ. in Recentior. diſceptat. de motu cordis (4. L. B. 1647.) p. 10.
13) Ib. p. 15.
14) Ib. p. 20—24.
15) *Veſal.* de corp. hum. fabric. lib. VII. c. 19. p. 819. (ed. Baſil. fol. 1555.)

12.

Dies sind Erinnerungen, welche die neue Lehre selbst zwar nicht treffen, die aber in der That Beherzigung verdienten. Aber nun fährt *Primirose* fort, die Harvey'schen Grundsätze durch ein Raisonnement zu widerlegen, welches auf einer wahrlich nicht beneidenswerthen Logik beruht. Wenn die beiden Höhlen des Herzens, sagt er, den gleichen Nutzen haben, nämlich das Blut aufzunehmen und fortzutreiben, so war es an *einer* Höhle genug [16]). Die Scheidewand des Herzens sei wirklich durchlöchert, wie sie Viele gefunden haben, und, wenn man sie nicht nach dem Tode so finde, so sei von der Beschaffenheit der Theile nach dem Tode nicht immer auf ihren Zustand im Leben zu schliessen. Der Uebergang des Bluts aus den feinsten Arterien in die kleinsten Aeste der Venen des Parenchyma sei noch weit dunkler, und schwerer zu erweisen, da hier keine so thätige Kraft in der Nähe sei, welche den Durchtrieb befördern könne, wie im Herzen [17]). Entweder Uebereilung oder Heimtücke ist es, wenn *Primirose* daraus, dass *Harvey* den arteriösen Kanal im Embryon für eine Fortsetzung der Lungen-Arterie erklärt, und diese dadurch in Zusammenhang mit der Hohlvene bringt, den Schluss zieht, *Harvey* eigne selbst dieser Arterie das Geschäfft einer Vene zu, und stehe also mit sich in Widerspruch [18]). Eine sehr kleinliche Denkungsart verräth es, wenn *Primirose* behauptet, *Harvey* habe die Beobachtungen von der Bewegung des Herzens im bebrü-

16) *Primiros.* l. c. p. 28.
17) *Ib.* p. 37. Vergl. *Platner.* quaest. physiol. p. 158.
18) *Ib.* p. 50.

bebrüteten Ei nicht selbst angestellt, sondern aus dem *Aristoteles* abgeschrieben [19]). Dagegen, dass die Arterien lediglich das Blut vom Herzen zur Peripherie führen, erinnert *Primirose*, wie mich dünkt, mit Recht, die allgemeine Blässe des ganzen Umfangs des Körpers beim Schrecken und bei plötzlicher Einwirkung der Kälte beweise das Gegentheil, indem diese nicht so allgemein und nicht so schnell erfolgen könne, wenn blos die Venen das Blut zurückführten [20]).

13.

Hierauf wendet sich *Primirose* zur Prüfung der Harvey'schen Berechnung der Menge des Bluts, die in einer gewissen Zeit aus dem Herzen getrieben wird. Diese sei offenbar viel zu gross angesetzt worden, da zuvörderst die halbmondförmigen Klappen der Aorte ein beträchtliches Hinderniss entgegensetzen, und dann auch die Zahl der Pulsschläge in einer bestimmten Zeit von *Harvey* viel zu gross angerechnet worden. Man könne, setzt er sehr willkührlich hinzu, sicher annehmen, dass nicht über eine Unze Blut, in einer Stunde, das Herz passire, und diese werde gewiss in derselben Zeit von den Organen der Chylification wieder ersetzt [21]). Wenn ferner alles Blut, welches in allen Gefässen des Körpers vorhanden ist, wieder zum Herzen zurückfliesst, wie kann man glauben, frägt *Primirose*, dass die schädlichen Stoffe, die doch offenbar in vielen Krankheiten das Blut

19) *Vesal.* l. c. p. 53.

20) *Ib.* p. 60. Vergl. *Sprengels* Handb. der Pathologie, Th. I. §. 430.

21) *Ib.* p. 63.

Blut enthält, das Herz ungehindert passiren, ohne dem Leben zu schaden? [22]) Ein in der That treffliches Argument, welches nur durch die erst in neuern Zeiten erwiesene Immunität des Bluts von allen Verderbnissen entkräftet werden kann [23]). Wenn die Klappen in den Venen dazu dienen sollen, den Rückfluss des Bluts zum Herzen zu befördern, so frägt *Primirose:* warum so viele Venen, die zur Pfortader gehören, ihrer entbehren? Sie scheinen ihm, wie schon *Fabricius* annahm, mehr zur Verminderung des zu starken Zudranges des Bluts bestimmt zu seyn, und daher entstehe auch die Geschwulst unter dem Bande, weil das Band durch seinen Reiz dies Blut anlocke [24]).

Dass das Blut aus den Stämmen der Venen in die Aeste fliesst, sucht *Primirose* daraus zu erweisen, weil von zwei Wunden einer und derselben Vene, die, welche dem Herzen näher ist, mehr Blut gebe, als die weiter davon entfernt ist [25]). Aber gewiss ist diese Beobachtung mehr ein Werk seiner Einbildungskraft: so wie es eine blosse Ausflucht ist, wenn er zugiebt, dass während eines langwierigen Fastens das Blut aus den Arterien in die Venen übergehen könne.... Es kann nicht geläugnet werden, dass alle diese Einwürfe die Thatsachen nicht zu vernichten im Stande waren, auf denen *Harvey*'s Lehre beruhte; allein offenbar verdienten mehrere derselben Beherzigung.

22) *Vesal.* l. c. p. 64.
23) *Sprengels* Handb. der Pathologie, Th. I. §. 302. 464.
24) *Primirose* l. c. p. 76.
25) *Ib.* p. 70.

zigung. Aber *Harvey* nahm von ihnen auch nicht die mindeste Notiz.

14.

Der zweite Gegner, der drei Jahre später seine Prüfung des Harvey'schen Systems herausgab, war ein unwürdiger Schüler des grossen *Fabricius*, *Aemilius Parisanus* aus Rom, praktischer Arzt in Venedig. Diesem Menschen hatte *Riolan* selbst, der gegen ihn überall die tiefste Verachtung blicken läst, den Vorwurf gemacht, er sei gar kein Zergliederer, und jeder Leser seiner Schrift muss diesen Vorwurf gegründet finden, wenn er sieht, dass *Parisanus* gleich anfangs die zweizipfelige Klappe der Lungen-Vene mit den halbmondförmigen Klappen der Aorte verwechselt [26]. *Harvey's* Behauptung, dass deswegen aus den Lungen keine Luft zum Herzen gelange, weil man die Lungen-Vene nicht durch die Luftröhre aufblasen könne, sucht er dadurch zu widerlegen, dass er annimmt, die letzte Handlung des Lebens bestehe im Ausathmen, und man könne also nach dem Tode freilich nicht mehr einen Uebergang der Luft aus der Luftröhre in die Lungen bemerken. Eben so wenig finde man die Oeffnungen der Hautgefässe nach dem Tode wegsam, wenn sie gleich im Leben viel durchschwitzen [27]. Wenn die linke Höhle des Herzens das Blut zur Ernährung des gan-

26) *Parisan.* lapis lydius de motu cordis et sanguinis, fol. Venet. 1635. in Nobil. exercit. Vol. II. wieder abgedruckt mit *Harvey's* Schrift zu Leiden 1639. und in den Recentior. disceptat. 4. LB. 1647. Nach dieser Ausgabe, die reicher ist als die vorigen, citire ich, p. 24.

27) *Ib.* p. 33.

zen Körpers forttreibe, so sei es unbegreiflich, warum sie kleiner sei als die rechte, die doch ein viel kleineres Organ, die Lungen, mit Blut versorge [28]). Auch sei es offenbar, dafs das Herz und das ganze System der Arterien zu gleicher Zeit pulsiren. So wenig hat er die Meinung seines Gegners gefafst, dafs er voraussetzt, *Harvey* behaupte einen Zu- und Rückflufs des Blutes durch dasselbe Gefäfs, durch die Aorte, welches *Parisanus* sich freilich nicht erklären kann. Er will ferner Beobachtungen gemacht haben, die beweisen sollen, dafs das völlig blutlose Herz wirklich palpitire [29]). Dann wiederholt er die Einwürfe des *Primirose* von der Geschwulst der Venen bei der Unterbindung, und meint unter andern, dafs die Arterien deswegen zwischen dem Herzen und dem Bande anschwellen, weil durch den Reiz des Bandes zu viel Luftgeist angezogen werde. Es ist ihm ferner unerklärbar, wie die unreinen Stoffe, die doch oft im Blut vorhanden sein, ungehindert durch das Herz durchgehn können [30]).

15.

Um diese Zeit machte auch Caspar *Hofmann*, Professor in Altorf [31]), seine Meinung von dem Kreislaufe des Bluts bekannt. Er, einer der gelehrtesten Männer seiner Zeit, war von manchen Vorurtheilen frei, stritt mit Waffen der Vernunft gegen das Ansehn des *Galen*, und erwies die Unwegsamkeit der Scheidewand des Herzens und die Circulation des Bluts durch die

28) *Parisan.* l. c. p. 77.
29) *Ej.* nobil. exercit. lib. VI. c. 6. p. 301. (fol. Venet. 1623.)
30) *Ej.* lap. lyd. p. 207.
31) Er war 1572 in Gotha gebohren, und starb 1642.

die Lungen [32]), aber von dem grösseren Kreislaufe desselben durch den ganzen Körper konnte und wollte er sich selbst dann nicht überzeugen, als *Harvey* in seiner Gegenwart zu Altorf die überzeugendsten Versuche angestellet hatte [33]). Er stellte sich die Bewegung des Bluts nicht als einen Strom, sondern unter dem Bilde des Meers vor, das durch Winde bewegt wird: daher läugnete er auch hartnäckig den regelmäſsigen Forttrieb des Bluts in den Arterien, und den beständigen Rückfluſs desselben in den Venen: die Lungen-Vene allein führe Luft, mit Blut gemischt, zur Aorten-Kammer des Herzens zurück, um das darin befindliche Blut abzukühlen. Es sei also ein Gesetz der Natur, daſs die Lungen-Kammer des Herzens zur Ernährung des Körpers das Blut in alle Theile sende, die Aorten-Kammer aber den belebenden Geist durch die Arterien vertheile. Auch erstrecke das Herz seine Herrschaft keinesweges auf die kleinsten Gefäſse: in diesen werde das Blut nach ganz andern Gesetzen angezogen und abgeleitet [34]). Ungeachtet *Hofmann* in frühern Zeiten mit der gröſsten Hartnäckigkeit diese Grundsätze behauptet hatte, so fing er doch im spätern Alter an, günstiger von der Harvey'schen Entdeckung zu urtheilen. Dies versichert *Slegel*, aber *Hofmann* selbst legt davon kein Zeugniſs ab.

Einige Zweifel erregte auch Joh. *Vesling*, einer der gründlichsten Naturforscher und trefflichsten Zerglie-

32) *Hoffm.* Comment. in *Galen:* de usu partium, lib. VI. cap. 11. §. 360. p. 111. — Ej. apol. pro Galeno lib. II. s. 4. c. 55. p. 117.

33) *Slegels* Vorrede zu seinem Buche de motu cordis. 4. Hamb. 1650.

34) *Hoffm.* Apolog. pro Galeno, lib. II. sect. 4. c. 84. p. 105. s.

gliederer ſeiner Zeit [35]), gegen die Lehre vom Kreislaufe, in einem Briefe, den er 1636 an den groſsen brittiſchen Entdecker ſchrieb. Er könne ſo wenig den Ton der *Primiroſe* und *Pariſanus* billigen, daſs er ihre Streitſchriften vielmehr verachte: aber es ſcheine ihm doch ein zu beträchtlicher Unterſchied zwiſchen dem arteriöſen und venöſen Blute ſtatt zu finden, als daſs man einen unmittelbaren Uebergang zugeben könne. Aus den in den ägyptiſchen Brütöfen angeſtellten Beobachtungen ſchlieſst er, daſs die Nabel-Arterien in die Lederhaut und ins Weiſse des Eies, die Nabel-Venen hingegen in das Gelbe deſſelben ſich endigen, daſs die letztern alſo zur Ernährung, die erſtern zur Bildung des Küchleins dienen [36]). Hierin irrt ſich *Vesling*: *Harvey* hatte ſchon eine weit richtigere Darſtellung des Verhältniſſes und der Vertheilung gegeben, die durch neuere Unterſuchungen beſtätigt wird [37]).

16.

Einer der erſten Anhänger der neuen Lehre war der gründlichſte Anatom unter den Deutſchen ſeiner Zeit, Werner *Rolfink* [38]). Schon im zweiten Jahr, nachdem *Harvey's* Schrift erſchienen war, trat *Rolfink* als eifriger Vertheidiger ſeiner Grundſätze öffentlich auf. Der groſse Ruf, den dieſer berühmte Lehrer der Schule zu Jena erlangt hatte, trug nicht wenig

zur

35) Prof. in Padua, geb. zu Minden in Weſtphalen 1598. † 1649.

36) *Vesling.* obſerv. anat. epiſt. I. 8. p. 97.

37) *Harv.* exerc. de generat. animal. p. 70. — *Haller* op. minor. vol. II. p. 350. ſ.

38) Prof. der Medicin, Botanik, Anatomie und Chemie zu Jena, geb. zu Hamburg 1599. † 1677.

zur Ausbreitung der Harvey'schen Entdeckungen in Deutschland bei. Er fand ein neues Argument für den Uebergang des Bluts aus den Arterien in die Venen in der gröfsern Weite und Anzahl der letztern [39]).

17.

Ein anderer Vertheidiger der Harvey'schen Grundsätze trug zwar durch seinen Ruhm noch mehr zur Ausbreitung, aber wenig zur Ausbildung dieses Systems bei, da sowohl von ihm als vorzüglich von seinen Nachbetern eine Menge willkührlicher Voraussetzungen mit Harvey's Lehren verbunden, und diese dadurch entstellt wurden. Der berühmte Reformator der Philosophie, Renatus *Cartesius*, nahm sich in einem Briefe an Johann *van Beverwyk* schon 1637 der neuen Lehre an. Er benutzte nämlich seine Theorie von der wirbelförmigen Bewegung der kleinsten Theile der Körper, um das Austreiben des Bluts aus dem Herzen durch die vermehrte Expansivkraft des Bluts zu erklären. Das Aufwallen des Bluts in dem Herzen sei also der Grund der Bewegung, und der Puls der Arterien werde durch eben dieses Aufwallen hervorgebracht. Diese auf jeden Fall zufällige Ursache der Bewegung des Herzens und der Schlagadern hatte schon im vierten Jahrhundert der Verfasser der Einleitung in die Anatomie angenommen [40]). *Cartesius*, der sie von neuem durch Gründe seines Systems der Physik wahrscheinlich zu machen

 suchte,

39) *Rolfink.* diss. anatom. lib. V. c. 12. p. 845. lib. VI. c. 14. p. 1089.

40) Anonymi introduct. anatom. c. 39. p. 74. (ed. *Bernard.* 8. LB. 1744.) Vergl. Gesch. der Arzneik. Th. II. S. 189.

suchte, fand einen Gegner an Vopiscus Fortunatus *Plempius* [41]), dessen Widerlegung, in Form eines Briefes, in demselben Jahre herauskam [42]). *Plempius* beruft sich darin auf den schon mehrmals angeführten Versuch des *Galen*, um zu beweisen, dass die Kraft der Arterien, vermöge deren sie pulsiren, eine Grundkraft sei, und ihren Häuten vom Herzen aus mitgetheilt werde. Auch schlage das Herz noch, wenn es gleich von Blut entleert und todt sei. Ueberdies würde, wenn das Blut beständig aus den Arterien in die Venen strömte, nach Unterbindung einer Vene, das Glied unterhalb des Bandes zu einer unförmlichen Dicke anschwellen, weil der untere Theil der Vene unaufhörlich von den Arterien Blut aufnehmen würde. Endlich findet *Plempius* den Unterschied des arteriösen von dem venösen Blute so gross, dass man keinen unmittelbaren Uebergang zugeben dürfe.

18.

Auf diese Einwürfe antwortet *Cartesius*: Der Versuch des *Galen* sei von ihm selbst an einem Kaninchen wiederholt worden, und er habe ausdrücklich bemerkt, dass das Blut während der Erweiterung der Arterien ausgeströmt sei. Aber er setzt hinzu, ob auch, wenn die Wand der Arterie, nach *Galen's* Vorschrift zusammengedrückt worden, der Puls unterhalb

41) Prof. zu Löwen, Schüler des Adr. *Spigelius*, geb. zu Amsterdam 1601. † 1671.

42) *Plemp.* fundam. medic. lib. II. c. 5. p. 180. (fol. Lovan. 1682.) Aber *Regius* klagt (diss. de motu cordis, thes. 8. p. 24.) dass *Plempius* seinen Briefwechsel mit *Cartesius* verstümmelt habe abdrucken lassen. Durchaus unverstümmelt stehn diese Briefe in *Epistolis Cartesii*, ep. 177—180. p. 264. (4. Amsterd. 1668.)

halb aufgehört habe. Seine Versuche, fährt er fort, haben ihn gelehrt, dass bei der Systole die Höhlen des Herzens wirklich erweitert werden, und dass das Herz durch das aufwallende Blut ausgeführt werde. Dieses Aufwallen des Bluts erfolge in einem Augenblicke durch den höchsten Grad eingepflanzter Wärme, den das Herz besitze. Auch der Unterschied des arteriösen vom venösen Blute beruhe auf der verschiedenen Temperatur des Bluts, jenes habe mehr Theil an der eingepflanzten Wärme, als dieses. Das Herz schlage nach dem Tode nur so lange, als noch ein Tropfen Blut darin enthalten sei: dies sucht er durch einen Versuch zu erweisen, den er mit dem Herzen eines Aals angestellt hatte. Durch die Unterbindung der Venen entstehe allerdings eine Geschwulst zwischen dem Bande und dem Umfange des Körpers; aber zu einer solchen unförmlichen Grösse könne diese nicht anschwellen, theils weil das Blut immer noch zu andern Neben-Gefässen fliessen könne, theils weil auch durch die Ausdünstung viel verlohren gehe. Sehr richtig antwortet er dem *Primirose*, der von den unreinen Stoffen im Blute einen Grund gegen den Kreislauf hergenommen hatte: es sei sehr unwahrscheinlich, dass die Krankheitsstoffe im Blut umherschwimmen [43].

Einige Jahre nachher (1643) trug *Cartesius* noch umständlicher seine Meinung über den Kreislauf vor. In der ganzen Arzneikunde gebe es keine grössere und nützlichere Entdeckung, als diese. Indessen ward *Plempius* nicht sowohl durch diese Vertheidi-

43) *Cartes.* epist. 78. p. 268. ep. 80. p. 257.

gung des *Cartesius*, als vielmehr durch spätere Schriften auf andere Gedanken gebracht, wie wir in der Folge sehen werden.

19.

Der Weg, den das Blut, nach der Lehre der Alten, durch die Scheidewand des Herzens nehmen sollte, ward fast um eben die Zeit (1639) durch zwei Schriftsteller bestätigt, und es schien wirklich *Harvey*'s Lehre durch diese vorgeblichen Beobachtungen an allgemeinem Beifall zu verlieren. Aber diese Dunstwolken konnten nur auf kurze Zeit das Licht der Wahrheit verdunkeln. Bald wurden sie zerstreut, und die Wahrheit leuchtete heller als jemals. Ein Arzt in Venedig, Cäcilius *Folius* [44]), hatte eine widernatürliche Oeffnung des eiförmigen Loches in dem Cadaver eines erwachsenen Menschen gefunden; ein Fall, den man auch nachher bisweilen bemerkt hat [45]); aber *Folius* glaubte sich dadurch berechtigt, diese Oeffnung als natürlich anzunehmen, und dergestalt dem Blute einen neuen Weg zu bahnen [45]). Viele Italiener, die jede Gelegenheit begierig ergriffen, um der neuen Lehre Abbruch zu thun, nahmen auch diese Schrift von *Folius* mit Beifall auf, und nur Dominicus *de Marchettis* [47]) zeigte, dass *Folius* den widerna-

44) Geb. zu Udine 1615.

45) *Sprengels* Handb. der Pathol. Th. I. §. 550.

46) *Fol.* sanguinis a dextro in sinistrum cordis ventriculum facilis reperta via; wieder abgedruckt in Opusc. anat. fascic. ed. *Verbeek.* 8. Leid. 1723.

47) *Marchett.* anatom. c. 10. p. 77. (4. Patav. 1654.) — Dominicus war 1626. zu Padua gebohren, wo sein Vater Peter Professor war. Er folgte seinem Vater im Amte, und starb 1688.

dernatürlichen Zustand mit dem natürlichen verwechselt habe.

20.

Eben diese widernatürliche Oeffnung ward um dieselbe Zeit von einem gewissen *Payan* dem Philosophen Peter *Gassendi* als der wahre Weg gezeigt, den das Blut aus der Lungen- in die Aorten-Kammer nehmen müsse [48]). *Gassendi* machte nicht allein diese Beobachtung bekannt, sondern suchte auch in der Folge durch viele andere Einwürfe die Lehre des *Harvey* und *Cartesius* vom Kreislaufe des Bluts zu entkräften. Aber alle diese Einwendungen sind von der Art, dass sie gar keine Rücksicht verdienen: z. B. *Galen's* Experiment scheint ihm noch immer entscheidend zu sein: die Bewegung der Venen-Säcke und der Herz-Kammern erfolge zu gleicher Zeit: die eingepflanzte Wärme sei nicht die Ursache der Bewegung des Herzens, sondern jene werde durch diese erzeugt: die Anastomose der kleinsten Arterien und Venen lasse sich nicht darthun, blos die kleinen Aeste der Venen schienen sich zu anastomosiren: bei einzelen Schlägen des Herzens dringe kaum der tausendste Theil einer Drachme aus dem Herzen in die Arterien, und daher sei die Berechnung des *Harvey* ganz unrichtig: die Erscheinungen beim Unterbinden der Venen und der Nutzen der Klappen scheinen ihm auf ganz andere Art

48) Severin. *Pinaeus* de not. virginit. p. 304. (12. Frcf. 1690.) *Gassendi* ep. in opp. tom. VI. p. 204. ed. Lugd. 1658. fol. Er war 1598. zu Chantersier, Bourg de Provence in der Diöcese von Digne gebohren, ward Prof. zu Aix und dann zu Paris, und starb 1653.

Art erklärt werden zu müssen [49]. Man sieht, *Gassendi* würde besser für seinen Ruhm gesorgt haben, wenn er über eine Sache geschwiegen hätte, die er nicht zu beurtheilen im Stande war. Aber übergehen darf ich doch *einen* besser gegründeten Einwurf nicht, den *Gassendi* von dem widernatürlichen Ausfluss des Bluts aus den Venen, z. B. bei den Hämorrhoiden, hernimmt, und woraus er, freilich zu voreilig, schliesst, dass auch im natürlichen Zustande das Blut sich von den Stämmen der Venen in die Aeste bewege.

21.

Bis ins Jahr 1640 hatte *Harvey's* Lehre vom Kreislauf keine weitere Ausbildung erhalten, als die ihr der Erfinder selbst gab: denn *Cartesius* Raisonnement konnte schwerlich dazu beitragen. Itzt aber standen Vertheidiger dieses Systems in Holland auf, welche es von einer neuen Seite darstellten, und in der Folge sehr interessante Versuche bekannt machten, die zur Bestätigung desselben dienten. Unter dem Vorsitze des Joh. *Waläus* [50] vertheidigte Roger *Drake* 1640 eine Dissertation über den natürlichen Kreislauf des Bluts, worin er zuvörderst zu erweisen suchte, dass die unreinen Stoffe, die man sonst im Blute angenommen habe, keinesweges in und mit demselben circuliren, sondern dass ein dergestalt verdorbenes Blut entweder stocke, oder dass diese unrei-

49) *Gassendi* physic. sect. III. membr. poster. lib. V. c. 3. p. 311.

50) Joh. *Waläus* war zu Koudekerke in Zeeland 1604 gebohren, ward Prof. zu Leiden, und starb 1649. Diese Dissertation, deren Verfasser *Drake* selbst ist, steht in den schon angeführten Recentiorum disceptatt.

unreine Stoffe, ausserhalb des Kreislaufs, in den Organen der Absonderung enthalten sein. Es sei ein und dasselbe Blut, welches alle Theile des Körpers ernähre. Man irre sich sehr, wenn man glaube, in der Milz werde das Blut bereitet, da oft bei der besten Mischung des letztern die Milz äusserst verdorben gefunden werde. Die Unterbindung der Venen errege keinesweges dadurch eine Geschwulst, weil das Band Schmerzen hervorbringe, sondern die Geschwulst entstehe auch ohne allen Schmerz, und allemal zwischen dem Bande und dem Umfange des Körpers, welches nicht so bestimmt der Fall sein könne, wenn der Schmerz die Geschwulst errege. Auch könne man beim Aderlass das Ausfliessen des Blutes hemmen, wenn man die Vene unterhalb der Wunde zusammendrücke. Die Klappen der Venen sein endlich so gebaut, dass sie durchaus den Rückfluss des Bluts aus den Stämmen in die Aeste verhindern, aber das Aufsteigen desselben von den Aesten in die Stämme befördern müssten.

Weniger Aufmerksamkeit verdiente ein anderer Verfechter der neuen Lehre, Henrich *Regius* [51]), der in eben dem Jahre zu Uitrecht Sätze zu Gunsten des Harvey'schen Kreislaufs vertheidigte. Er hatte von Henr. *Renerius*, Prof. in Uitrecht, die Grundsätze des Cartesianischen Systems erlernt und sie sich zu eigen zu machen gesucht. Aber er zeigte bei der Annahme und Ausbreitung derselben so wenige Vorsicht und

51) Henr. *Regius* war zu Uitrecht 1598 gebohren, wo er auch Professor ward, und starb 1679. Auch diese Schrift steht in den Recentior. disceptatr.

und Beurtheilung, dafs er fich fogar den Unwillen und die Verachtung des *Cartefius* zuzog [52]). Auch widerlegte er einige Jahre fpäter (1645) alles, was er bis dahin zum Vortheil der Cartefianifchen Philofophie gefchrieben hatte, und fchwor derfelben öffentlich ab. In diefen Thefen vertheidigt er das Aufwallen des Bluts, und meint, das Blut brauche nur tropfenweife in die Aorten-Kammer zu gelangen, um durch die Wärme fo ausgedähnt zu werden, dafs es die ganze Aorte erfüllen könne. Alle Anziehung des Herzens und der Adern gegen das Blut läugnet er, da das blofse Aufwallen des Bluts zur Erregung der Thätigkeit diefer Theile hinreiche.

22.

Gegen beide Vertheidiger des Harvey'fchen Kreislaufs erhob fich von neuem der ftreitfüchtige *Primirofe*, den noch niemand, auf feine erfte Streitfchrift zu antworten, gewürdigt hatte. Auch itzt fchien er fich wieder auf feine Gefchwätzigkeit, auf Verdrehungen, auf Confequenzen und felbft auf Grobheiten zu verlaffen, um die Gründe derer lächerlich zu machen, die den Harvey'fchen Kreislauf vertheidigt hatten. Die Menge des aus dem Herzen ftrömenden Blutes fchlägt er fo geringe an, dafs er behauptet, ein Gran Milch betrage mehr als alles Blut, welches die Klappen durchlaffen: das letztere vertheile fich aber fo fchnell und fo allgemein, weil es durch die eingepflanzte Wärme ausgedähnt fei und aufwalle [53]). Wenn die Arterien das Blut beftändig aus-

52) *Cartef.* epift. lib. II. 22. p. 47.

53) *Primirof.* animadv. in difp. Walaei, p. 84. in Recent. disceptat.

austreiben, so führen sie, sagt er, mehr aus, als sie empfangen, und werden am Ende leer. Auch sehe er nicht ein, warum die anziehende Kraft der Venen grösser sein solle, als die austreibende Kraft der Arterien [54]). Er will auch einen Versuch gemacht haben, in welchem das Zusammendrücken der Vene oberhalb der Wunde den Blutfluss aufgehalten habe, sieht aber nicht ein, dass alsdann auch die zuführenden Arterien mit zusammengedrückt sein müssen [55]). Uebrigens wiederholt er alle längst gemachte Einwürfe von dem Unterschiede des arteriösen und venösen Bluts, von der Nothwendigkeit der unförmlichen Ausdähnung des Gliedes, wenn eine Vene unterbunden werde u. s. f.

Gegen *Regius* schrieb eben der Klopffechter in Zeit von sechs Stunden eine Widerlegung, wodurch der Verfasser sich selbst ein unsterbliches Brandmal aufgedrückt hat. Die Alten, sagt er, haben so glücklich geheilt, ohne den Kreislauf des Bluts zu kennen: wozu kann also die Lehre von demselben wol nutzen? Weder von *Cartesius* noch von *Plempius* habe er vorher das Geringste gehört. Es könnten also wol nicht so wichtige Männer sein, dass es sich der Mühe verlohnte, an ihrem Streite Theil zu nehmen.

Hierauf folgte die Replik des *Regius* [56]), worin er seinen unwissenden und boshaften Gegner zwar nach Verdienst züchtigt, aber sich übrigens völlig bei dem begnügt, was *Cartesius* vom Harvey'schen Kreislaufe

54) *Primiros.* l. c. p. 90.
55) *Ib.* p. 96.
56) Sie ist, wie die vorhergehenden und folgenden Streitschriften, in den schon oft angeführten Recentior. disceptat. abgedruckt.

laufe gesagt hatte. *Primirose*, der sich grade damals in Holland aufhielt, ging bald darauf wieder nach England zurück, schrieb aber sogleich nach seiner Ankunft gegen *Regius*, und wollte diese Streitschrift in Holland drucken lassen. Allein das Schiff, dessen Befehlshaber er seine Handschrift anvertraut hatte, ward von einem Dünkircher Kaper aufgebracht, und *Primirosens* Werk ging verlohren. Der Verfasser tröstete sich aber über den Verlust, indem er eine neue Duplik gegen *Regius* schrieb: diese erschien 1644, und ist auf die Nachwelt gekommen. Ausser den so oft wiederholten Einwendungen enthält sie nichts als Schmähungen: auch bedauret der Verfasser, dass die treffliche Lehre der Alten von der Derivatien und Revulsion bei dieser Neuerung ganz vergessen werde.

23.

Durch alle diese Streitschriften gewann die Wahrheit bei weitem nicht so viel, als durch die beiden Sendschreiben, die Joh. *Waläus* 1640 drucken liess. Sie sind an Thomas *Bartholinus* gerichtet, und enthalten die wichtigsten Versuche und interessantesten Aufschlüsse zur Bestätigung und Berichtigung der neuen Lehre [57]. Er fängt von der Entstehung des Bluts aus dem Chylus an, den er, nach dem *Aselli*, vermittelst eigenthümlicher Gefässe durch das Gekröse zur Leber gehen und dort sich in Blut verwandeln lässt [58]. Den Kreislauf des Bluts durch die Lungen erweiset er aus dem offenbaren Anschwellen der unter-

57) Man findet sie an *Bartholinus* Anatom. reform. und *Waläus* prax. med. angehängt, auch in den Recentior. disceptatt. Nach dem letztern Abdruck citire ich.

58) L. c. p. 34.

terbundenen Lungen-Vene zwischen dem Bande und ihren Aesten. Auch sei die Scheidewand des Herzens gewiss unwegsam im erwachsenen Menschen; Ausnahmen finde man selten, und zu den letztern gehören die Beobachtungen von *Gassendi* und *Folius* [59]). Sehr lehrreiche Versuche führt er an, wodurch der Forttrieb des Bluts vom Herzen durch die Arterien und der Rückfluss desselben durch die Venen erwiesen wird [60]). Die Revulsion, die der Aderlass am Arm in der Brust-Entzündung bewirkt, erfolge nicht durch den Uebergang des Bluts aus der ungepaarten Vene in die Arm-Vene, sondern durch den Znsammenhang der Intercostal-Arterien, vermittelst der Aorte, mit den Arm-Arterien. Wenn mit jedem Schlage des Herzens auch nur ein Scrupel Blut in die Arterien getrieben werde, so gehen bei 3000 Schlägen zehn Pfund Blut aus dem Herzen fort, und so viel werde doch nie wieder erzeugt [61]). Sehr sorgfältig und genau schildert er die Vertheilung der Arterien und Venen durch den ganzen Körper: unter andern vindicirt er dem Brustfell die Arterien, die ihm von den Alten abgesprochen wurden. Von den Aesten der Wirbel-Arterie nimmt er einen Uebergang in die Blutbehälter des Kopfes an [62]). Der Kreislauf des Bluts durch den ganzen Körper werde in kürzerer Zeit, als einer Viertelstunde, vollbracht [63]). Umständlich sucht er zu zeigen, dass nicht durch die Ausdähnung des Bluts, nicht bei der Diastole des Herzens und der Arterien, das

59) L. c. p. 40.
60) L. c. p. 43.
61) L. c. p. 48.
62) L. c. p. 52.
63) L. c. p. 54.

das Blut fortgetrieben werde, ſondern daſs dies durch die eigenthümliche Kraft der Muſkelfaſern, während der Syſtole erfolge. Alle Schriftſteller, die glauben, daſs während der Diaſtole das Blut fortgetrieben werde, verwechſeln beide Handlungen der Muſkelfaſern mit einander [64]. Das bekannte Galeniſche Experiment glücke faſt nie, weil das Blut aus der verletzten Arterie mit viel zu groſser Gewalt hervorſtröme, als daſs man Zeit habe, eine Röhre hinein zu bringen und das Band anzulegen [65]. Wichtig iſt die Beobachtung, daſs die Hohlvene in der Nähe des Herzens Muſkelfaſern habe. Auch giebt *Waläus* zu, daſs im widernatürlichen Zuſtande das Blut in den Venen von den Stämmen in die Aeſte übergehen könne [66]. Das arteriöſe Blut ſei bei weitem nicht ſo ſpirituöſe, wie die Alten behauptet haben, auch nicht ſo ſehr von dem venöſen Blute unterſchieden. Die Unterbindung der Vene könne ſo wenig eine übermäſsige Ausdähnung des Gliedes verurſachen, daſs vielmehr eher der Brand erfolge. In der Scheidewand des Herzens erfolge gar keine Bewegung, während das Herz ſich zuſammenziehe und ausdähne: dagegen zeigt *Haller*, daſs allerdings die Scheidewand ſich bogenförmig verkürze [67].

24.

In eben dem Jahre ward die neue Lehre auch von Hermann *Conring*, dem groſsen Polyhiſtor [68], angenommen. Er bekennt in einem Briefe an *Slegel*, deſſen

64) L. c. p. 58. 65) L. c. p. 70. 66) L. c. p. 73.

67) *Haller* elem. phyſiol. lib. IV. p. 390.

68) Er war zu Norden in Oſtfriesland 1606 gebohren, ward Profeſſor zu Helmſtädt, und ſtarb 1681.

deſſen dieſer in der Vorrede zu ſeinem Buche erwähnt, daſs er zwar die Grundſätze der Alten verehre, aber daſs ihn doch die Erfahrungen unwillkührlich zur Annahme der neuen Lehre nöthigen. Im folgenden Jahre gab *Conring* acht Diſſertationen nach einander heraus, worin er den Kreislauf des Blutes beſonders aus dem Geſichtspunkt anſieht nnd erläutert, daſs das Blut beſtändig zum Herzen zurückkehren müſſe, um an der eingepflanzten Wärme deſſelben Theil zu nehmen. Die Geſchwindigkeit, womit der Umlauf des Blutes vollbracht werde, ſei ſo groſs, daſs man annehmen könne, er werde in einer Stunde drei- bis viermal vollendet. Dies folge auch ſchon daraus, weil die genoſſenen Getränke in ſo äuſserſt kurzer Zeit auf den Urin wirken.

Wie wenig die Theorie im Stande iſt, die Richtigkeit der Thatſachen zu prüfen und über Urtheile zu entſcheiden, die aus den letztern hergeleitet werden, folgt unter andern aus dem Beiſpiel des Fortunatus *Licetus* [69]). Er hatte ſich eingebildet, die gleichartigen oder einfachen Theile könnten nur durch arteriöſes, die gröbern Theile aber durch venöſes Blut ernährt werden. Darum glaubte er, daſs von dem Blute, welches die Hohlvene in die Lungenkammer des Herzens bringt, ein Theil wieder in dieſelbe Vene zurück, ein anderer aber durch die Kranzvene zu der Aorten-Kammer des Herzens flieſse, wo es, mehr verarbeitet und mit Lebensgeiſtern vermiſcht, in die Aorte übergehe. Das Blut, das von der Ernährung

69) Er war 1577 zu Rapallo im Genueſiſchen gebohren, ward Profeſſor zu Piſa, dann zu Padua und Bologna, und endlich beſchloſs er ſein Leben als Profeſſor zu Padua 1657.

der Theile zurück bleibe, gehe wieder, theils durch die Hohlvene, theils durch die Aorte, zum Herzen über. Daher seyn die Klappen in der Mündung der grossen Blutgefäße am Herzen nothwendig; diese schliessen sich indessen nie vollkommen: auch verwechselt er die zweizipfelige Klappe der Lungen-Vene mit den halbmondförmigen Klappen der Aorte. Er trägt am bestimmtesten diese Hypothese in einem Briefe an Thom. *Bartholinus* vor [70]), und nachmals führte er sie in einem eigenen Buche aus [71]). *Bartholinus* erregte sehr gegründete Zweifel dagegen, indem er auf die Klappen sich berief, die diesen Rück- und Zufluss verhindern: auch sei es unwahrscheinlich, dass durch dasselbe Gefäss das Blut zum Herzen fliessen und von demselben ausströmen könne [72]). Selbst *Riolan* fand diese Theorie so unwahrscheinlich, dass er sie lächerlich zu machen sucht. Die Kranz-Venen des Herzens entstehen aus der Hohlvene, können also, wie er sehr richtig bemerkt, das Blut nicht aus dem rechten Herzohre aussaugen: auch stehe dieser Vorstellung die wechselnde Systole und Diastole des Herzens entgegen [73]).

Einen andern Zweifel, den Ol. *Wormius* [74]) erregt, dass nämlich das arteriöse von dem venösen Blute zu sehr unterschieden sei, als dass man einen beständigen Kreislauf annehmen könne, löset *Bartholinus*

70) *Bartholin.* epistol. lib. I. ep. 37. p. 149—172. (8. Hafn. 1663.)
71) *Licet.* de motu cordis. 4. 1647.
72) *Barthol.* epist. lib. I. ep. 36. p. 143.
73) *Riolan.* opusc. nov. anatom. p. 570. f. (fol. Lutet. 1649.)
74) *Bartholin.* cent. I. ep. 38. p. 173. *Wormius* war 1588 zu Aarhusen in Jütland gebohren, ward Professor in Kopenhagen, und starb 1654.

linus dadurch, daſs er ſich auf die Verſchiedenheit des Baues der Arterien und Venen beruft, woraus jener Unterſchied zu erklären ſei [75]).

25.

Endlich trat im Jahre 1645 der heftigſte und berühmteſte Gegner der Harvey'ſchen Lehre auf, der auch allein ſich rühmen konnte, von *Harvey* einer Antwort gewürdigt zu ſein: Johann *Riolan* [76]), ein äuſserſt ſtreitſüchtiger, unbeſcheidener und roher Mann, den, trotz ſeiner Gelehrſamkeit, alle Aerzte und Zergliederer ſeiner Zeit haſsten und fürchteten, weil er Jedem den Krieg erklärte, wer nicht *ſeine* Ausſprüche als untrüglich erkennen wollte. In dem genannten Jahre entſchloſs er ſich, die neue Lehre vom Kreislaufe zu beſtreiten: er lieſs öffentlich Theſen vertheidigen, worin er das Anſehn des *Galen* gegen die Neuerer zu ſchützen ſuchte [77]). Eine ſonderbare Vorſtellung von der Art, wie die Bewegung des Bluts erfolge, finden wir in ſeinen Schriften. Nur ein Theil der Blutmaſſe feiert nach ihm einen Kreislauf, nämlich derjenige, der in den gröſsern Gefäſsen der Hohlvene und Aorte von dem Halſe an bis zu den äuſsern Gliedmaſsen enthalten iſt. Dieſes Blut dringt aus dem Hohlvenenſacke, ohne die Lungen zu paſſiren, durch die Scheidewand des Herzens, grade in die Aorten-Kammer. Dies geſchieht zwei- bis dreimahl des Tages, und durch dies Blut, ſowohl das arteriöſe als das ve-

 nöſe,

75) *Bartholin.* l. c. ep. 39. p. 176.

76) Er war der Sohn des ältern Joh. Riolan, (Geſch. der Arzneik. Th. III. S. 216.) geb. zu Paris 1577, wo er auch Profeſſor ward, und 1657 ſtarb.

77) *Riolan.* opp. p. 542.

nöſe, werden alle Theile ernährt. Der dickere Theil des Bluts, welches die Hohlvene zurück führt, geht durch die Lungen-Arterie in dies Organ zur Ernährung deſſelben über: der dünnere Theil durchdringt die Scheidewand des Herzens, wird in der Aorten-Kammer des Herzens noch geiſtiger, flieſst ſo in die Aorte ein, und geht durch die beträchtlichen Anaſtomoſen ihrer gröſsern Aeſte mit den Aeſten der Venen in dieſe über, um wieder zum Herzen zurück zu kehren. Bei langem Faſten geht der Kreislauf auf dieſe Weiſe von Statten. Das Blut, welches in der Pfortader umläuft, iſt von dem allgemeinen Kreislaufe ausgenommen: daher auch Unreinigkeiten ſich allerdings in dieſem Blut erzeugen können, ohne daſs das Herz von denſelben angegriffen wird.

Zu den gröſsern Venen, in die das Blut aus den Arterien aufgenommen, und durch welche es zum Herzen zurück geführt wird, rechnet *Riolan* weder die ungepaarte, noch die Saamen-Vene: durch dieſe alſo wird das Blut den Theilen zugeführt. Der Durchgang des Blutes durch das Herz wird dergeſtalt von ihm erklärt: Indem während der Diaſtole der Lungen-Kammer das Blut aus der Hohlvene in dieſelben aufgenommen wird, ſo geht während der zugleich erfolgenden Erweiterung der Aorten-Kammer die Luft aus der Lungen-Vene in die Kammer über: die feinen Löcher der Scheidewand werden eröffnet, dergeſtalt dringt das Blut hindurch, und wird bei der folgenden Syſtole aus der Aorten-Kammer des Herzens in die Aorte getrieben. Durch die Lungen kann das Blut nicht gehn, weil es hier zu leicht aus den Gefäſsen

heraus

heraus schwitzen würde, weil alsdann während jedes Fiebers der starke Andrang des Bluts eine Entzündung der Lungen bewirken würde, weil endlich beim gehinderten Durchgange des Bluts durch die Lungen dennoch das Athmen fortgesetzt wird [78]).

Gegen die Harvey'sche Lehre vom Kreislaufe wendet *Riolan* noch ein: es werde zur Ernährung der Theile und zur Ausübung ihrer Verrichtungen ein gewisser Aufenthalt des Bluts in den Organen erfordert, und dieser falle bei dem schnellen Kreislaufe weg: die offenbaren Unreinigkeiten des Bluts in gewissen Theilen würden den Tod zuwege bringen, wenn sie durch das Herz gehen sollten; auch sei der Puls der Arterien durchaus nicht gleichzeitig in allen Theilen des Körpers [79]). Merkwürdig ist, daſs *Riolan* ausdrücklich das Aufblasen der Gefäſse als ein Mittel angiebt, um sich von der Wahrheit des Kreislaufes zu überzeugen [80]).

26.

Bald erschien die Antwort des groſsen Entdeckers selbst auf diese Einwendungen *Riolans*. *Harvey* sucht zuvörderst zu zeigen, wie folgewidrig sein Gegner handle, wenn er den Kreislauf in den gröſsern Gefäſsen zugebe, und doch das Blut in der Pfortader, dem Kopfe und den Lungen davon ausnehme. Er wundert sich mit Recht über den Leichtsinn, womit der berühmte Anatom Anastomosen zwischen den gröſsern Aesten der Arterien und Venen annehme, ohne sie beweisen zu können. *Harvey* giebt dergleichen Verbindun-

78) *Riolan.* l. c. p. 560.
79) *Ib.* p. 574.
80) *Riolan.* de anatom. pneumat. p. 131.

bindungen nur an drei Orten zu, nämlich zwischen den beiden Carotiden, dann unter den Saamen-Gefäſsen, und endlich zwischen den Nabel-Gefäſsen [81].

Nicht lange nachher gab *Harvey* noch eine Vertheidigung seiner Lehre heraus, die er ebenfalls dem *Riolan* zuschickte. Hierin prüft er besonders das bekannte Galenische Experiment, und zeigt, daſs deswegen die Bewegung der Arterie unterhalb des Bandes geringer werde, weil das Blut durch das letztere aufgehalten, sich über demselben anhäufe, und also nicht frei genug in den untern Theil der Arterie einströmen könne, um den Puls hervor zu bringen. Man müsse aber ja nicht glauben, daſs die Pulsation in der Arterie ganz aufhöre: auch sei der Versuch, wegen des gewaltsamen Ausströmens des Bluts aus der Wunde, miſslich und gerathe nur sehr selten [82]. Daſs die Kraft zu pulsiren nicht in den Häuten der Arterien allein liege, beweiset er ferner durch Beobachtungen von verknöcherten Häuten der Arterien-Stämme, deren Aeste dennoch fortfahren zu pulsiren [83]. Die Verschiedenheit des arteriösen und venösen Bluts sei durchaus nicht so groſs, als man sie habe machen wollen, auch widerstreiten der spirituösen Beschaffenheit des erstern unläugbare Erfahrungen. Er untersucht die Natur des Geistes, der von den Lungen zum Herzen übergehe, und dem Blute die Wärme mittheilen soll: es sei nichts anders als Luft und Dampf, der gar nicht erwärmen könne [84].

27.

81) *Harv.* exercit. anat. prima ad Riolan. p. 123.
82) *Harv.* exercit. anat. secunda p. 129.
83) *Ib.* p. 131. 84) *Ib.* p. 137.

27.

Diese Erläuterungen des neuen Systems benutzte Jakob *de Back*, der 1649 seine Schrift über das Herz, ganz nach *Harvey's* Vorstellung bearbeitet, herausgab. Sie enthält übrigens nichts Eigenes [85]. Viel grösser ist der Ruhm, den Paul Marquard *Slegel* durch seine Vertheidigung der Harvey'schen Circulation erlangt hat [86]. Mit lobenswürdiger, ruhiger Gründlichkeit prüft er alle einzele Sätze der Harvey'schen Lehre, und vertheidigt sie zum Theil mit neuen, ihm eigenthümlichen Gründen. Besonders zeigt er, dass das Blut, welches die Organe des Unterleibes durchfliesse, nothwendig einer Erneuerung bedürfe, dass auch die Arterien im Unterleibe zu gleicher Zeit mit denen im übrigen Körper schlagen, dass aber die Verbindung der Hohlvene mit der Pfortader schwer zu beweisen sei [87]. Die Berechnung der durch das Herz strömenden Menge von Blut stellt er auch anders an als *Harvey*. Weniger als ein Scrupel könne schwerlich bei jedem Schlage des Herzens ausfliessen, und 4000 Schläge mache das Herz in Zeit einer Stunde. Daher gehn in dieser Zeit dreizehn Pfund, zehn Unzen und

C 5 fünf

85) *Back* war Arzt in Rotterdam. Seine Schrift kenne ich nach der Ausgabe, 12. Roterod. 1660. . . In eben dem Jahre 1649 vertheidigte Lazarus *Riverius* in Montpellier die Harvey'sche Lehre vom Kreislauf. Sein College Ludwig *de Solignac* opponirte ihm in so pöbelhaften Ausdrücken, dass *Riverius* das Katheder verlassen wollte. (*Sachs von Lewenheimb* ocean. macro-microcosm. p. 6. 8. Vratisl. 1664.)

86) Er war 1605 in Hamburg gebohren, ward Professor in Jena, und dann erster Stadtarzt in seiner Vaterstadt, wo er 1653 starb. Seine Schrift hat den Titel: De sanguinis motu commentarius. 4. Hamb. 1650.

87) *Slegel* l. c. p. 72. 76.

fünf Drachmen durch das Herz. Da nun erwachsene Menschen gewöhnlich funfzehn bis zwanzig Pfund Blut haben, so passirt diese ganze Quantität das Herz in anderthalb Stunden [88]). Uebrigens behauptet auch er mit *Waläus* und *Riolan*, dass der Kreislauf des Bluts schon den Alten bekannt gewesen sei.

28.

Im folgenden Jahre 1651 wurden die Anhänger der Harvey'schen Lehre immer mächtiger. In Italien vertheidigte dieselbe ein römischer Arzt, Johann *Trullius*, zuerst, und überzeugte sehr viele, die sonst Gegner derselben gewesen, durch seine Versuche [89]). Ungemein belehrende Versuche machte auch Johann *Pecquet*, dessen Entdeckungen in der Folge umständlicher angeführt werden, bekannt. Er erwies nämlich durch Unterbindung der Pfortader und der Lungen-Vene unwidersprechlich die wahre Bewegung des Blutes in diesen Gefässen, und zeigte, dass die Ursache des Forttriebes des Blutes in der Zusammenziehung der Arterien liege [90]). Thomas *Bartholinus* suchte zwar in seiner 1651 erschienenen Anatomie zu erhärten, dass der dünnere und geistigere Theil des Bluts in der Lungen-Kammer des Herzens wirklich durch die mit krummen Gängen und Höhlen versehene Scheidewand in die Aorten-Kammer dringe. Diese Scheidewand sei nämlich in der That beweglich: während der Systole ziehe sie sich zusammen, und die Löcher im untern Theil derselben werden eröffnet, dass dergestalt das Blut durchdringen könne: aber während der

88) *Slegel.* l. c. p. 103.
89) *Sinibald.* geneanthrop. p. 523.
90) *Pecquet.* experiment. nov. anatom. p. 59. (12. Amsterd. 1661.)

der Diastole dähne sich die Scheidewand wieder aus, und die Oeffnungen verschliessen sich [91]). Auch bleibt er dabei, dass die Lungen-Vene mit dem Blut aus den Lungen zugleich Luft zum Herzen bringe: dies beweisen die Beispiele derer, die an Dämpfen von Quecksilber, Kohlen, Kalch u. dgl. erstickt sind [92]). Uebrigens aber beweiset er den Rückfluss des Blutes durch alle Venen des Körpers durch die bekannten Gründe und Versuche [93]), und leitet die Bewegung der Arterien zugleich von dem Reiz des einströmenden Blutes und von der Kraft ihrer Häute her [94]).

29.

Ein sehr eifriger Vertheidiger des Harvey'schen Kreislaufes ist George *Ent* [95]), dessen Schrift vorzüglich gegen *Parisanus* gerichtet ist. Man muss gestehn, dass ihm die Widerlegung dieses Sophisten sehr wohl gelungen ist. Um nur einige Beispiele anzuführen, so hatte *Harvey* gesagt: Wenn die Arterien bloss Luft oder geistiges Blut führen, so sei es unbegreiflich, wie die Fische in der Tiefe des Meers leben können, wo sie der atmosphärischen Luft beraubt sind. *Parisanus* hatte dagegen in seiner dünkelvollen Unwissenheit behauptet, die Fische bedürfen keiner Luft, denn sie athmen nicht. Hierauf erwiedert nun *Ent*: die Atmosphäre sei mit dem Wasser nahe verwandt, beide enthalten das salpeterartige Princip (Lebensluft, Sauerstoff),

91) *Bartholin.* anat. reform. lib. II. p. 266.

92) *Ib.* p. 270. 93) *Ib.* p. 403.

94) *Ib.* p. 439.

95) Er war 1604 zu Sandwich in Kentshire gebohren, ward Arzt in London, und starb 1689. Seine sämmtlichen Werke sind zu Leiden, 8. 1687. gedruckt.

ſtoff), vermöge deſſen die Thiere leben [96]). Sehr richtig iſt ferner ſeine Erklärung des Pulſes: die Arterie werde nämlich nicht wirklich leer bei der Syſtole, und fülle ſich bei der Diaſtole nicht wieder an, ſondern, da das ganze arteriöſe Syſtem beſtändig voll ſei, ſo beſtehe der Puls bloſs in einer Fortſetzung der zitternden und wellenförmigen Bewegung vom Herzen bis zu den kleinſten Aeſten der Arterien [97]). Sehr einſichtsvoll iſt auch ſeine Widerlegung der Anziehungskraft der Gefäſse und der Flucht des Leeren, wodurch man ehemals das Eindringen des Bluts in die Gefäſse erklärt hatte: man bemerkt mit Vergnügen, wie groſse Fortſchritte die Naturlehre ſchon damals gemacht hatte [98]). Dann widerlegt er die Meinung von der Erzeugung des Bluts in der Milz, welche Franz *Ulmus* im ſechzehnten Jahrhundert am umſtändlichſten vorgetragen hatte [99]): und unterſucht die Lage und Geſtalt der Milz in verſchiedenen Thieren, um dadurch den Nutzen dieſes Organs zu prüfen [100]). Eine eigenthümliche Meinung iſt es, wenn *Ent* glaubt, die feinſten Zweige der Venen liefen, nach der Mündung mit den Arterien, noch in eine feine Spitze aus, wodurch ſie bei leichten Verletzungen das Ausſtrömen des Bluts aus den Arterien verhindern [1]). Er ſahe deutlich, daſs die in die Arterie eingeſpritzte Feuchtigkeit bald und ſchnell zur Vene hinauslief: war aber vor-

96) *Ent* opp. p. 23.

97) *Ib.* p. 29.

98) *Ib.* p. 50.

99) Sehr witzig wendet er (p. 91.) auf *Ulmus* Schrift die Verſe *Virgils* (Aen. VI. 283.) an:

Ulmus opaca, ingens, quam ſedem ſomnia vulgo
vana tenere ferunt foliisque ſub omnibus haerent.

100) *Ib.* p. 98. 99.

1) *Ib.* p. 148.

vorsichtig genug, zu gestehn, dass weder eine unmittelbare Gemeinschaft zwischen den Arterien und Venen, noch ein mittleres Parenchyma sicher demonstrirt werden könne. Dann aber fällt der würdige Schriftsteller in willkührliche Hypothesen von einer Lebensflamme, die im Herzen aus der Vermischung der Salze erzeugt werde [2]), und vertheidigt das Dasein derselben gegen *Lower* und *Mayow*. Endlich geht er alle Beweisgründe für den Kreislauf noch näher und sehr weitläufig durch, und erkennt ihre Gültigkeit.

30.

Den grössten Triumf erlebte *Harvey* im Jahre 1652, da der heftigste Gegner seiner Lehre, *Plempius* in Löwen, durch die Macht der Wahrheit besiegt, freiwillig und öffentlich zu den Anhängern der neuen Lehre übertrat. Aeusserst interessant und angenehm ist es, in seiner Schrift [3]) die bescheidene und edle Erzählung von seinem allmähligen Uebergange zu einer besseren Ueberzeugung zu lesen. Sein Beispiel wirkte sehr wohlthätig, und in kurzem schwiegen fast alle übrige Gegner des Harvey'schen Systems, bis auf Joh. *Nardi* [4]), der, ohne hinreichende Kenntniss der Sache, noch immer die Partie der Alten nahm. *Harvey* starb im Jahre 1657 [*]): aber unsterblich ist sein Nachruhm, und mit dankbarer Verehrung wird noch nach Jahrtausenden

2) *Ent* l. c. p. 200.

3) *Plemp.* fundam. medic. lib. II. c. 7. p. 125. (fol. Lovan. 1652.)

4) Er war aus Montepulciano gebürtig, und übte die Kunst in Florenz aus. Seine *Noctes geniales* erschienen 1656 zu Bologna, 4. In der 10ten Nacht, S. 700 — 743. sind seine leichten Einwendungen gegen die Harvey'sche Lehre enthalten.

*) Er war im Jahre 1578 gebohren, und starb als königl. Leibarzt und Präsident des Colleg. medic. in London.

ſenden ſein Verdienſt geprieſen werden. Sein Nahme wird neben den Nahmen *Ariſtoteles*, *Faloppia* und *Haller* in der Geſchichte der Anatomie ewig am herrlichſten glänzen. Seine Vorſicht und Beſcheidenheit werden immerdar ein ehrwürdiges Muſter für jeden Naturforſcher, für jeden Schriftſteller ſein.

31.

In eben dem Jahre 1657 ward durch den Vorſchlag des Stifters der Londoner Societät der Wiſſenſchaften, Chriſtopher *Wren*, eine Operation veranlaſst, wodurch die Harvey'ſche Lehre vom Kreislaufe aufs einleuchtendſte beſtätigt, und die eine Zeitlang als ein vortreffliches und ſicheres Mittel zur Kur der Krankheiten angeſehn wurde. Ich meine die Infuſion der Arzneimittel in die Venen, und die Transfuſion des Bluts aus einem thieriſchen Körper in den andern. Auſser verſchiedenen frühern Ideen, die mehrere Schriftſteller, beſonders *Marſilius Ficinus*, über die Verjüngung des Alters durch Transfuſion des Blutes ſchon geäuſsert, hatte Andreas *Libavius* zu Anfang des ſiebzehnten Jahrhunderts umſtändlich die Methode geſchildert, wie man dieſe Operation vornehmen müſſe; aber dies war von ihm in einem Tone geſchehn, der wohl anzeigte, daſs es dem hellen Mann mit der Empfehlung dieſer Operation kein Ernſt war. Nach ſeinem Berichte hatte dieſe Methode ein Schwärmer empfohlen, der zwar nicht zur Secte der Paracelſiſten gerechnet ſein wollte, aber deſto mehr Roſenkreuzer war. „Sed quomodo, ſagt er [5]), ille robuſtus (qui ſan-

5) *Libav.* defenſ. ſyntagm. arcanor. chymicor. p. 8. (fol. Frf. 1615.) War vielleicht die Transfuſion ein geheimes Mittel der *Roſenkreuzer*

„ſanguinem ſuum transfundendum exhibuerit) non lan-„gueſcat? . . . Danda ſunt ei bona confortantia, et „cibi; medico vero helleborus." Eben ſo hatte ein Profeſſor in Padua, *Colle*, dieſe Methode 1628 ſchon umſtändlich beſchrieben *). Auch erzählt man von Verſuchen, die der Jäger eines Edelmanns in der Lauſitz, von *Wahrendorfs*, mit der Infuſion des Weins in die Venen der Hunde ſchon im Jahre 1642 vorgenommen habe [6]). Aber gewiſs iſt, daſs ſo wie in England, auch an mehrern Orten das Nachdenken über die Benutzung der Harvey'ſchen Entdeckung die Infuſion und Transfuſion veranlaſst hat. Auf Chriſtopher *Wren's* Zureden unternahmen im Jahre 1657 Timotheus *Clarke*, Robert *Boyle* und *Henshaw* die Verſuche mit dem Einſpritzen der Arzneimittel in die Adern des Körpers: nicht lange darnach auch Richard *Lower* [7]). Man bemerkte ähnliche Wirkungen davon, als wenn dieſelben Arzneimittel auf dem gewöhnlichen Wege in den Körper gebracht worden wären. Sie ſchienen itzt nicht mehr denſelben Veränderungen unterworfen zu ſein, und man glaubte zum Theil, beſonders beim Unvermögen zum Schlucken, hierin ein Mittel entdeckt zu haben, wie man durch Arzneimittel ſichere Wirkungen im Körper hervor bringen könne. Im Jahr 1661 machte Joh. Siegmund *Elsholz* ähnliche Verſuche mit der Infuſion, und ſcheint wirk-

kreuzer und anderer früherer Schwärmer, welches Chriſt. *Wren*, ſo wie manche Einrichtungen derſelben, entlehnte? . . .

*) Method. parandi medicam. jucund. c. 7. p. 170.

6) *Ettmüller* de chirurg. infuſor. p. 480. (Opp. tom. II. P. II.)

7) *Sprat's* hiſtory of the royal ſociety of London, p. 317. (4. Lond. 1667.) „Chriſt. *Wren* was the firſt author of the noble anato-„mical experiment of injecting liquors into the veins of animals."

wirklich durch eigenes Nachdenken darauf geführt worden zu ſeyn *).

32.

Ein paradoxer Schriftſteller Joh. Daniel *Major* [8]) trat erſt nach allen dieſen Verſuchen auf, und behauptete, *er* ſei der Erfinder dieſer Methode: allein er ward bald eines andern belehrt. Auch den Ruhm, die Transfuſion erfunden zu haben, wollte er durch ſeine zweite Schrift ſich zueignen, da doch zwei Jahre früher 1665, Richard *Lower* die erſten Verſuche darüber in Oxford angeſtellt, und mit Robert *Boyle* deswegen Briefe gewechſelt hatte [9]). *Lower* nahm dieſe Verſuche an Hunden vor, und zwar mit glücklichem Erfolge. Er leitete das Blut aus der Wirbel-Arterie des einen in die Droſſel-Vene des andern Hundes über, und bediente ſich dazu langer Röhren, welche vermittelſt eines Stücks aus der Wirbel-Arterie eines Pferdes mit einander befeſtigt wurden. Die Londoner Societät entſchied über den Nutzen dieſer Verſuche, daſs er vorzüglich groſs zur Wiederherſtellung des Lebens nach groſsen Blut-Verlüſten, daſs dieſe Operation ferner mit dem Oculiren oder Pfropfen der Bäume nicht zu vergleichen, und daſs nicht zu erwarten ſei, das fremde Blut werde die Natur und Anlage des Thiers ändern, in deſſen Adern es eingeſpritzt werde [10]). Bald nachher verſuchte Edmund *King* in der

*) *Elsholz* clyſmatica nova, 8. Berol. 1665.

8) Er war 1634 gebohren, ward Prof. in Kiel, und ſtarb 1693. Seine beide hieher gehörige Schriften ſind: Prodromus a ſe inventae chirurgiae infuſoriae. 4. Hamb. 1664. und Tria nova inventa. fol. Kilon. 1667.

9) *Lower* de corde, c. 4. p. 184. (8. Amſt. 1669.)

10) Philoſophical transactions, to the end of 1700, abridged by *Lowthorp*, vol. III. p. 232.

der Verſammlung der Geſellſchaft dieſelbe Operation, mit der Abänderung, daſs er das Blut nicht aus den Arterien, ſondern aus den Venen eines Thiers in die Venen eines andern Thiers lieſs [11]). In eben dem Jahre 1665 erſchienen *Fracaſſati's* Briefe an *Malpighi*, worin er Nachricht von den Verſuchen giebt, die er mit der Einſpritzung verſchiedener ſcharfer Stoffe in das Blut gemacht hatte, und woran die Thiere gröſstentheils geſtorben waren [12]): und erſt 1667 wurden *Major's* Verſuche bekannt. Wenn dieſe wirklich von ihm angeſtellt worden ſind, ſo iſt er unſtreitig der erſte, der dieſe Operation an Menſchen vorgenommen. Er läſst einem ſchwächlichen, des Bluts bedürftigen Menſchen zuerſt aus der Arm-Vene drei bis vier Unzen Blut weg: dann löſ't er oberwärts das Band und legt es unterhalb der Wunde feſt an, damit das Blut aus dem geſunden Körper eindringe, ohne daſs neues Blut von dem untern Aſte der Vene ſich damit vermiſche. Hierauf ſchlägt er die Ader des Geſunden, bedeckt aber die Wunde ſorgfältig, damit die Luft das hervorſtrömende Blut nicht zerſetze: zu dieſem Ende bedient er ſich eines Gefäſses, das Aehnlichkeit mit einem Schröpfkopf hat, und aus welchem das Blut überflieſsen kann. In dies Gefäſs ſtreut er vorher Salmiak, um die Gerinnung des Bluts zu verhüten.

33.

Im folgenden Jahre 1666 wiederholte Johann Baptiſta *Denys*, Profeſſor der Philoſophie und Mathematik

11) *Ib.* p. 233.

12) Tetras anatom. epiſtol. p. 426. (12. Bonon. 1665.)

matik in Paris, nachmals Leibarzt des Königs, diese Versuche, in Gesellschaft des Wundarztes *Emmerez*, und da die Engländer bis itzt immer das eine Thier durch Abzapfung alles Blutes getödtet hatten, so suchte er beide zu erhalten. Auch zog er das Blut aus der Schenkel-Arterie, um die Zuckungen zu verhüten, und seine Versuche gelangen [13]). Hierauf wurden endlich auch diese Versuche an Menschen gemacht. *Denys* wählte dazu einen sechzehnjährigen Burschen, der durch ein langwieriges Fieber und durch übermäfsige Aderlässe im hohen Grade geschwächt war. Er gab ihm Blut von einem Lamm, und versichert ihn dadurch hergestellt zu haben [14]). An einem Sänften-Träger machte *Emmerez* noch einen Versuch, der wenigstens nicht unglücklich ausfiel. Beide Menschen fühlten das Einströmen des heifsen Blutes bis zu dem Herzen sehr deutlich: den engländischen Naturforschern schien dies Gefühl von Hitze dem glücklichen Erfolge der Operation nachtheilig zu sein, daher suchten sie dasselbe durch längere Röhren zu verhüten. Es erbot sich ein gewisser Arthur *Coga* im Jahr 1667, die Transfusion an sich vornehmen zu lassen. Richard *Lower* und Edm. *King* nahmen ihm erst etwas Blut, liefsen alsdann aus der Carotis eines Schaafes die fehlende Quantität in seine Venen überströmen, und es bekam ihm sehr wohl [15]). Aber dann wiederholte man den Versuch an ihm mit weniger glücklichem Erfolge, weil man ihm fast noch ein-

13) Journ. des Savans, 1667. p. 87—94.
14) Das. p. 182—185.
15) Philosoph. transact. l. c. p. 236.

einmal so viel Blut wiedergab, als er verlohren hatte [16]).

Auch in Italien wurden zu gleicher Zeit diese Versuche angestellt. Wilhelm *Riva* aus Piemont, Wundarzt in Rom, transfundirte Blut in den Körper eines Schwindsüchtigen [17]), und Paul *Manfredi*, Professor in Rom, nahm die Operation mit glücklichem Erfolge vor [18]).

In Danzig wiederholte der Arzt *Schmidt* die Versuche mit der Infusion. Er spritzte Arzneimittel in die Venen venerischer, gichtischer, schlagflüssiger Menschen, und heilte sie zum Theil dadurch [19]).

In Frankfurt an der Oder curirten die Wundärzte Balthasar *Kaufmann* und Matth. Gottfr. *Purmann* im Jahr 1668 einen Aussätzigen durch Transfusion des Bluts aus einem Lamm *).

34.

Itzt erhoben sich mehrere Gegner dieser Operation, die aus Grundsätzen der damals herrschenden Schulen die Schädlichkeit derselben zu erweisen suchten. Alanus *Lamy* aus Caën war einer der ersten derselben: er behauptete, fremdes Blut müsse nothwendig die grössten Unordnungen im Kreislaufe veranlassen, weil jeder Körper sein eigenes Blut habe, welches das Product der Thätigkeit der Gefäse sei. Auch scheinen ihm die guten Wirkungen dieser Operation

16) *Birch* history of the roy. society, vol. II. p. 225.

17) Ephem. nat. curios. dec. I. ann. 1. obs. 149.

18) *Manfredi* de nova et inaudita chirurg. operat. p. 14. (4. Rom. 1668.)

19) Journ. des Savans, 1668. p. 436. — *Ettmüller* de chirurg. transfusor. p. 86.

*) *Purmanns* chirurg. Lorbeerkranz, Th. II. S. 284. 285.

ration mehr von dem damit verbundenen Aderlaſs, als von der Mittheilung des fremden Blutes herzurühren [20]). Bartholomäus *Santinelli's* Widerlegung beruht ebenfalls bloſs auf Raiſonnement [21]), und dieſem ſetzten die Freunde der Operation beſtändig die Erfahrung entgegen. Aber endlich erklärte ſich die Erfahrung auch zu ihrem Nachtheil. Der Menſch, an dem *Denys* und *Emmerez* den erſten Verſuch gemacht hatten, fiel nicht lange darnach in Verrückung: man nahm die Transfuſion aufs neue an ihm vor, aber ſtatt des gehofften glücklichen Erfolges ſtellte ſich Blutharnen und Schlafſucht ein, und er ſtarb am Brande innerer Theile; wobei indeſſen der dem Kranken von einem Weibe gegebene Arſenik mehr in Anſchlag zu bringen iſt, als die Transfuſion. Ungeachtet dies groſses Auffehn machte, und der Wundarzt von den Verwandten des Verſtorbenen vor Gericht gefordert wurde, ſo wiederholte man die Verſuche doch noch einmal an einem vornehmen Kranken [22]). Auch dieſer ſtarb bald nachher, und die mediciniſche Facultät, zu welcher die Beförderer der Transfuſion nicht gehörten, wirkte nun (1675) ein Arrêt vom Parlament aus, vermöge deſſen es bei harter Strafe verboten wurde, dieſe Verſuche an Menſchen vorzunehmen [23]).

Da

20) Journ. des Sav. 1668. p. 305. 311.

21) Barthol. *Santinelli* confuſio transfuſionis, 8. Rom. 1668. Er führt unter andern aus den Büchern Moſes, Gründe gegen dieſe Operation an. Es ſei dies eine Art von Blut-Eſſen, welches doch Gott durch Moſes verboten habe.

22) Journ. des Sav. 1668. p. 308.

23) *Bartholin.* in act. Hafnienſ. vol. III. obſ. 53. p. 86.

Da auch *Riva's* Patient in Rom bald nach der Operation starb, so erfolgte vom päpstlichen Hofe ebenfalls ein Verbot dieser Methode an menschlichen Körpern [24]. Die Transfusion gerieth nun gänzlich in Verfall, ungeachtet dadurch auf das bestimmteste der Kreislauf des Blutes erwiesen worden war: nur die Infusion benutzte man noch, um in verzweifelten Fällen Arzneimittel in den Körper zu bringen *).

35.

Unterdessen entbehrte die Harvey'sche Lehre vom Kreislaufe noch eines sehr anschaulichen Beweises, der *mikroskopischen* Beobachtung. Walther *Charleton* [25]), ein sehr eifriger Vertheidiger derselben, gestand es 1658 noch ausdrücklich, dass er den Uebergang der Arterien in die Venen nicht demonstriren könne. Das Blut gehe wahrscheinlich aus jenen erst ins Fleisch, oder in ein mittleres Parenchyma über [26]). Uebrigens sucht er zu zeigen, dass es sich in den Venen mit gleicher Geschwindigkeit bewege, als in den Arterien: denn hier werde es durch die Verengung derselben aufgehalten [27]). Die Bewegung des Herzens und der Arterien mache zwischen der Systole

 und

24) *Merklin.* de transfus. sangu. p. 25. 85. f.

*) Die Geschichte der In- und Transfusion ist zwar von *Haller* (Elem. physiol. Tom. I. p. 226 — 236.) und *Hemmann* in seinen medic. Aufsätzen bearbeitet worden. Aber sie wird ganz neue Aufklärungen durch die trefflichen Untersuchungen eines jungen gelehrten Dänen, Paulus *Scheel*, erhalten, dessen Handschrift ich eben in Händen habe.

25) Geb. 1619 zu Sheptonmalet in Somersetshire, ward Mitglied des medic. Colleg. in London, und starb auf der Insel Yersey, 1696 oder 1697.

26) *Charleton* oeconom. animal. p. 95. (12. Hag. Com. 1681.)

27) *Ib.* p. 107.

und Diaſtole eine kleine Pauſe, die er *Periſyſtole* nennt. Dieſe ſei gewöhnlich nicht bemerkbar: aber bei ſterbenden Perſonen könne man ſie deutlich unterſcheiden [28]). Uebrigens bemerkt er ſehr richtig, daſs die Hohlvene nahe am Herzen pulſire, und daſs bei der Syſtole die innere Wand der Höhlen des Herzens ſtärker anſchwelle, als die äuſsern Faſern deſſelben [29]). Auch wird *Carteſius* Meinung von ihm gründlich widerlegt [30]).

36.

Etwas zu voreilig war die Anwendung, welche Joh. *Waläus* (§. 21.) von dem Harvey'ſchen Syſtem auf die Pathologie und Praxis machte. Im Jahr 1660 erſchienen ſeine Inſtitutionen, worin er auf ſeltſame und unfruchtbare Art die Galeniſche Pathologie mit *Harvey's* Lehre vom Kreislaufe zu vereinigen ſuchte. Es iſt in dem ganzen Werke nichts eigenes und neues *).

Das gröſste Verdienſt um die Harvey'ſche Lehre vom Kreislaufe des Bluts erwarb ſich Marcellus *Malpighi*, Profeſſor in Bologna, als er durch mikroſkopiſche Unterſuchungen im Jahre 1661 zuerſt den Umlauf des Bluts durch die kleinſten Gefäſse anſchaulich machte. In ſeinen beiden Briefen, die er über den Bau der Lungen an Alfons *Borelli* ſchrieb, theilte er zuerſt Nachricht von dieſer groſsen Entdeckung mit, die er vermittelſt eines mäſsigen Vergröſserungsglaſes, über die Circulation in den Lungen und dem Gekröſe der Fröſche gemacht hatte. Auch wurde durch ihn

28) *Ib.* p. 116. 29) *Ib.* p. 117. 30) *Ib.* p. 111.

*) *Walaei* medica omnia, edidit *Irvinus*. 8. Lond. 1660.

ihn zuerst der wahre Uebergang der Arterien in die Venen in sein gehöriges Licht gesetzt, und eine deutliche Kenntniss von der Anastomose der Gefässe in den kleinsten Zweigen derselben verbreitet [31]).

Durch das Aufblasen brachte es Ol. *Borrich*, der sich damals in Leiden aufhielt, 1662 ebenfalls so weit, dass er den Uebergang von der cöliacischen Arterie in die Pfortader zeigen konnte: auch meldet er dem *Bartholinus*, dass er die mannigfaltigen Anastomosen der Kranzvenen des Herzens sehr deutlich gesehn habe [32]).

37.

Die wahre Structur des Herzens ward zuerst 1663 von Nicolaus *Stenonis* [33]) angegeben, und auf diese Art die Kraft richtiger geschätzt, welche das Blut in die Arterien treibt. Zwar versichert *Borelli*, dass er schon 1657 mit *Malpighi* zu Pisa die Structur des Herzens gesehn habe, aber sein Werk erschien erst 1680 *). Ausser einem alexandrinischen Schriftsteller, dem Verfasser des Buchs *vom Herzen* unter den hippokratischen, der das Herz ausdrücklich *einen star-*

31) *Malpighii* ep. de pulmonib. p. 136. 141. f. (Opp. fol. Lond. 1686.) Er war zu Crevalcuore bei Bologna 1628 gebohren, ward Professor zu Bologna, dann zu Messina, und endlich päbstlicher Leibarzt; er starb zu Rom 1694.

32) *Bartholin.* cent. IV. epist. 38. p. 418. Ol. *Borrich* war 1626 zu Borchen in Dänemark gebohren, ward Professor in Kopenhagen, und starb 1690 an den Folgen eines misslungenen Steinschnitts.

33) Er war zu Kopenhagen 1638 gebohren, ward Leibarzt des Grossherzogs von Toscana, dann Professor in Kopenhagen, hierauf lebte er als Bischof von Titiopel in Hannover, dann in Münster und Hamburg; in Schwerin starb er 1686.

*) *Borelli* de motu animal. P. II. prop. 37. p. 65. (4. LB. 1685.)

ſtarken Muſkel *) nennt, hatte das ganze Alterthum das Herz für parenchymatös gehalten. *Stenonis* zeigte zuerſt, daſs dies Organ durchaus von Muſkelfaſern zuſammen geſetzt ſei, welche in der Mitte fleiſchig und an den Enden ſehnig ſein. Er behauptete, die Lage dieſer Muſkelfaſern ſei ſo verſchieden, daſs einige kreisförmig, andere grade, noch andere ſchief gekrümmt ſein, und ſie machen in verſchiednen Lagen eine Windung, die mit der 8 Aehnlichkeit habe. Gröſstentheils vereinigen ſich die Faſern nach ſeiner Meinung in der linken Herzhöhle; auch laufen einige in die Höhlen des Herzens ſelbſt aus, andere aber krümmen ſich um die Spitze des Herzens, um dann wieder zur Grundfläche zurück zu kehren [34]). Als er ſeinem Lehrer *Bartholinus* von ſeiner Entdeckung Nachricht gegeben, äuſserte dieſer wahrhaft groſse Mann eine ſo lebhafte Freude darüber, daſs man wohl ſieht, *Bartholinus* verſtand den Werth dieſer Entdeckung zu ſchätzen. Er wendet dem *Stenonis* bloſs ein, daſs die Bewegung des Herzens doch nicht mit den Bewegungen anderer Muſkeln verglichen werden könne [35]). Aber noch fehlte ſehr viel an der völligen Richtigkeit der Darſtellung, welche *Stenonis* von der wahren Structur des Herzens gab: ſeine Unterſuchungen veranlaſsten die weit gründlichern des Richard *Lower*, von denen wir gleich mehr ſagen werden.

38.

*) Μῦς ἐςὶ κάρτα ἰσχυρὸς, οὐ τῷ νεύρῳ, ἀλλὰ πηλίματι σαρκός.

34) De muſculis et glandulis, p. 22. (4. Hafn. 1664.) Dies Werk ſchrieb er noch in Leyden.

35) *Bartholin.* cent. IV. ep. 70. 71. p. 417. 428.

38.

Ueber die Bewegung des Bluts durch die Lungen stellte Alexander *Maurocordatus*[36]) im Jahre 1664 interessante Untersuchungen an. Er sah, dass während der Systole des Herzens das Ausathmen erfolgte, und dass dann die Lungen roth wurden, weil sie wegen stärkerer Zusammenziehung mit Blut angefüllt wurden: während der Diastole aber bemerkte er, dass der Zwerchmuskel herab stieg, die Lungen sich ausdähnten und blässer wurden, weil sie sich mehr mit Luft anfüllten [37]). Die Lungen sind es also, welche, gleich einer Kelter, das Blut in die Hohlvene pressen: die letztere hat daher keine Anziehungskraft gegen das Blut, wie *Waläus* behauptet [38]). Auch die Anziehungskraft der Arterien sucht er zu widerlegen, wie *Pecquets* Vorstellung von der Schwere des Bluts, als Ursache seiner Bewegung. Noch war der Umlauf des Bluts durch die Lungen von keinem seiner Vorgänger mit solcher Gründlichkeit bewiesen worden, als von *Maurocordatus*: zu den zwanzig Beweisgründen, die er dafür anführt, setzt er noch eine Beobachtung hinzu, die er bei der Leichen-Oeffnung eines seiner Lehrer angestellt hatte. Dieser Mann war an einem sogenannten Stickfluss gestorben: man fand

36) Er war 1637 zu Konstantinopel aus einer griechischen Familie gebohren, studirte zu Padua, und ging nachher in seine Vaterstadt, um seine Kunst dort auszuüben. In der Folge ward er erster Dolmetscher der Pforte und Gesandter derselben am Wiener Hofe, wo er 1710 starb.

37) *Maurocordat.* pneumatic. instrument. circulandi sangu. c. 6. p. 36. f. (16. Frcf. 1665.)

38) *Ib.* c. 9. p. 66. f.

fand die Lungen ungewöhnlich ausgedähnt, und in der Lungen-Vene eine steinichte Verhärtung, die linke Herzkammer sehr schlaff und leer, die Vene selbst aber nach den Lungen hin äusserst voll gepfropft von Blut. Sehr richtig schliesst *Maurocordatus* hieraus, dass die Lungen-Vene das Blut aus den Lungen zurück führe [39]). Der Embryon athmet zwar nicht, aber neben dem Blute, welches er durch die Nabel-Gefässe erhält, wird er doch auch durch das Schaafwasser ernährt: dies sucht *Maurocordatus* durch mehrere scheinbare Gründe zu beweisen [40]). Die Ursache der Bewegung der Arterien sucht er nicht in der pulsirenden Kraft (δύναμις σφυγμική), wie die Galenisten, sondern in dem Antriebe des Bluts, der ὄγκωσις, wie *Aristoteles* und *Harvey*. Dies letztere ward in eben dem Jahre 1664 durch die Versuche erwiesen, die Johann *Cornelius* aus Cosenza in Neapel (*Consentinus*) nach *Galens* Vorschrift anstellte: er fand, dass der Puls der Arterien auch jenseits der über einer hinein gesteckten Röhre unterbundenen Arterie fortdaure [41]).

39.

Dass nach allen diesen gründlichen Untersuchungen noch ein so paradoxer Schwärmer, wie Philipp Jakob *Sachs von Lewenheimb* [42]) die Paracelsische Vergleichung des Makrokosmus mit dem Mikrokosmus zur Erklärung des Kreislaufs anwenden konnte, muss

auf

39) *Ib.* c. 10. p. 81. f. 88. f.

40) *Ib.* c. 11. p. 100. f.

41) *Cornelii* progymnasmata physica, c. 8. p. 250. (12. Frcf. 1665.)

42) Geb. zu Breslau 1627, wo er auch praktischer Arzt wurde und 1671 starb.

auf Rechnung des in Deutschland noch immer herrschenden Aberglaubens geschrieben werden. Nicht zufrieden damit, daſs er das Herz den Ocean des menschlichen Körpers nennt, und dem Blute eben die Bewegung durch Ebbe und Fluth zuschreibt, wie sie im Meere bemerkt wird, vergleicht er sogar die Haare, womit das Herz bisweilen umgeben sei, mit den Pflanzen- und Wurzelreichen Küsten des mexikanischen Meerbusens [43]), die Hohlvene mit dem von Athanasius *Kircher* angenommenen Kanal, der vom Nordpol grade durch den Mittelpunkt der Erde zum Südpol führe, und die Klappen der Venen mit den Brücken der Flüsse [44]). Die Ursache der Bewegung des Meers sei im Monde und in den Winden, der Grund der Bewegung des Bluts im Gehirn und in den Luftgeistern zu suchen [45]).

Richtiger, aber eben so wenig reich an eigenen Untersuchungen, ist die Abhandlung eines Arztes aus Anjou, Jakob *Chaillou*, die im Jahre 1664 erschien. Er trägt darin die Lehre vom Kreislaufe bloſs nach *Harvey* und *Waläus* vor, und begeht dennoch den Fehler, die Dämpfe (fuligines) aus dem Herzen durch die Lungen-Arterie forttreiben zu lassen [46]).

Henrich *Meibomius* [47]) beschrieb die sehr schmalen mondförmigen Fältchen der innersten Haut der Arte-

43) *Sachs von Lewenheimb* oceanus macro-microcosm. p. 31. (8. Vratislav. 1664.)

44) *Ib.* p. 56. 58.

45) *Ib.* p. 96. 108.

46) *Chaillou* recherches sur l'origine du mouvement du sang. 8. Paris 1664.

47) Geb. zu Lübeck 1636, ward Professor zu Helmstädt, und starb 1700.

Arterien, die am Ursprunge der unter sehr spitzen Winkeln abgehenden Aeste dieser Gefäſse bemerkt werden, und zeigte, daſs sie keine Klappen sein, wofür sie dennoch von einigen Schriftstellern genommen wurden [48].

40.

Darauf erschien 1669 Richard *Lower's* klassisches Werk vom Herzen [49], worin eine Menge neuer Entdeckungen enthalten sind, die theils zur Bestätigung, theils zur Berichtigung der Harvey'schen Lehre vom Kreislaufe dienen konnten. Zuvörderst bestimmte er die Lage des Herzens genauer: seine platte kleinere Fläche ruhe mit der stumpfen fast gespaltenen Spitze auf der Sehne des Zwerchmuskels [50]. In dem rechten Herzohr schilderte er zuerst die Muskel-Bündel, welche nach verschiednen Richtungen unregelmäſsig netzförmig verflochten sind, die er aber fast zu regelmäſsig abbilden lieſs [51]. In eben diesem Hohlvenensack nahm er eine Hervorragung oder ein Höckerchen an, welches nach ihm den Nahmen führt (*tuberculum Loweri*), und zwischen der obern und untern Hohlvene sitzen sollte [52]. Den Nutzen desselben giebt er darin an, daſs es dem aus der obern Hohlvene herabströmenden Blute Widerstand thue

48) *Meibom.* diss. de motu sanguinis naturali et praeternaturali. 4. Helmst. 1668.

49) *Loweri* tractatus de corde. 8. Amstelod. 1669. Er ward zu Tranmore in Cornwallis 1631 gebohren, ward Mitglied des Colleg. medic. und der Societät der Wissenschaften in London, und starb 1691.

50) L. c. p. 7.

51) L. c. p. 35. tab. V. fig. 2. c. 2.

52) L. c. p. 51.

thue und ihm die gehörige Richtung gebe. Indessen ist diese Hervorragung bei Thieren deutlicher, als im menschlichen Herzen [53]. Neu war ferner *Lower's* Behauptung, dass beide Kammern des Herzens völlig gleich an Grösse sein, da nur ein sehr kleiner Theil des Bluts, welches die Lungen-Arterie in die Lungen führe, dort verbraucht, alles übrige aber durch die Lungen-Vene wieder zum Herzen zurück geführt werde [54]. Selbst *Santorini* [55] und *Boerhaave* [56] waren eben derselben Meinung, aber *Senac* widerlegte sie gründlich, und zeigte, dass die rechte Herzkammer allerdings grösser sei, als die linke [57]. Von dem Grundsatz, dass das Herz aus Muskelfasern bestehe, ging *Lower* aus, und untersuchte die Richtung und den Bau dieser Fleischbündel genauer; indessen ward er durch die Zootomie betrogen, die äussere Schicht der Fasern in grader Richtung von der Basis bis zur Spitze anzunehmen, wie sie nur bei Ochsen und Schaafen gefunden werden [58]. Ausserdem aber beschrieb er die mannigfaltigen Windungen der schiefen und spiralförmig gekrümmten Fasern richtig. Die Gruben und Höhlungen in der Scheidewand des Herzens dienen dazu, die Zusammenziehung zu befördern, daher sie vorzüglich an der Seite der Aorten-Kammer bemerkbar sind [59]. *Cartesius* Meinung, dass das Blut durch Aufwallen bewegt werde, wird am um-

53) *Fantoni* anat. corp. hum. p. 291. (4. Turin. 1711.)

54) L. c. p. 36.

55) Observat. anatom. p. 144. (4. Venet. 1724.)

56) Praelect. academ. §. 185. p. 124. vol. II.

57) De la structure du coeur, tom. I. p. 191. 346. f.

58) *Lower* de corde, p. 28.

59) *Ib.* p. 86.

umständlichsten durch *Lower* widerlegt: er leitet die Kraft des Herzens vom Einfluss der Nerven ab: durch Abschneiden und Unterbinden des Stimm-Nerven wird die Bewegung dieses Organs schwach und zitternd, und erlischt endlich völlig. Sie würde sogleich gänzlich aufhören, wenn sich der Stimm-Nerve nicht mit dem Intercostal-Nerven verbände, um die Geflechte zu bilden, welche das Herz versorge [60]). Die Geschwindigkeit, womit das Blut durch den Körper umläuft, ist so gross, dass dasselbe Blut fast dreizehnmal in einer Stunde das Herz passirt [61]). Die Röthe des arteriösen Bluts leitet er vom Eindringen der nitrösen Luft in das Blut, während seines Durchganges durch die Lungen, her, und führt mehrere merkwürdige Versuche an, die er zur Bestätigung dieser Wahrheit, nach Robert *Hooks* Anleitung, vorgenommen [62]). Auch beschreibt er nach *Eustachi* und *Fabricius von Acquapendente* den Bogen genau, den die Aorte bei ihrem Aufsteigen aus dem Herzen bildet.

41.

Diese Entdeckungen benutzte Joh. Bapt. *Denys* (§. 33.) in den 1673 herausgekommenen *Conferences sur les sciences, présentées à Mgr. le Dauphin* [63]), worin überdies manche eigene Ideen vorkommen. Die Lungen-Vene hat deswegen nur eine zweizipfelige Klappe, weil ihre Mündung oval und nicht rund, wie bei andern Gefässen ist, und also sich leichter schliessen kann [64]). Die Behauptung, dass das Herz ein

60) *Ib.* p. 64. 90. 61) *Ib.* p. 164. 62) *Ib.* p. 177.
63) Journ. des Sav. a. 1674.
64) L. c. p. 42.

ein muskulöser Theil sei, finde man schon in dem frühesten Alterthum, und da jeder Muskel aus Nerven-Fasern entstehe, und in Sehnen-Fasern übergehe, so folge auch daraus, daſs das Herz seine Lebenskraft aus dem Gehirn erhalte. Hierauf folgt eine weitläufige Widerlegung der Cartesianischen Theorie, die mehrentheils aus *Lower* genommen ist.

Eine wichtige Entdeckung machte um diese Zeit Will. *Cole*, Arzt zu Bristol, zu der er freilich durch Theorie geleitet wurde, die aber die interessantesten Schlüsse über die Absonderungen veranlaſste. Bis dahin hatte man nämlich, ohne weiteres Nachdenken, das arteriöse System als einen Kegel dargestellt, dessen Spitze an der Oberfläche des Körpers, dessen Grundfläche aber am Herzen sei. *Cole* zeigte zuerst, daſs grade die entgegen gesetzte Vorstellung die richtige sei; denn das Blut müsse, um der Ernährung willen, langsamer fliessen, je weiter es sich vom Herzen entferne, und dazu seyn weitere Arterien nothwendig: auch sey allemal der Durchmesser der Zweige zusammen genommen gröſser, als der Durchmesser des Stammes *).

Im Jahre 1676 bewies Stephan *Blancard* aus Middelburg, Arzt in Amsterdam, den Uebergang und die Anastomose der kleinsten Arterien mit den feinsten Zweigen der Venen, durch die Einspritzung, die, wie wir in der Folge sehen werden, damals durch Joh. van *Hoorne*, bei Gelegenheit der Streitigkeiten mit Ludw. de *Bils*, zu einiger Vollkommenheit gebracht worden war. Durch Injectionen bewies Steph. *Blan-*

*) *Cole* de secretion. anim. c. 7. p. 56. (12. Hag. Com. 1681.)

Blancard, daſs das Blut aus den Arterien unmittelbar in die Venen, und nicht erſt ins Zellgewebe übergehe, weil ſonſt unfehlbar Austretungen, Stockungen, Entzündungen und Abſceſſe folgen müſsten [65]. Die feinſten Zweige der Venen befördern den Rückfluſs des Bluts durch die Klappen: übrigens vertheidigt *Blancard*, als Anhänger des Carteſianiſchen Syſtems, das Aufwallen und die Gährung des Blutes.

In eben dem Jahre ward durch Joh. Nicol. *Pechlin* [66]) die Lage des Herzens dergeſtalt richtiger beſtimmt, daſs er zeigte, die Lungen-Kammer ſei eigentlich mehr die *vordere* als die *rechte*, und die Aorten-Kammer mehr die *hintere* als die *linke*. Auch entdeckte er die queerlaufenden Muſkelfaſern im Hohlvenenſack, und trug zuerſt die eigenthümliche Meinung vor, daſs die Diaſtole des Herzens keine wahre Erſchlaffung ſei, ſondern daſs man dieſe Action eben ſo wohl auf Rechnung der Muſkelkraft des Herzens und des Einfluſſes der Lebensgeiſter ſchreiben müſſe, als die Syſtole [67]).

42.

Die vortrefflichen Unterſuchungen, welche Joh. Jakob *Wepfer* [68]) über die Wirkungen des Schirlings und anderer Gifte im Jahr 1679 bekannt machte, tru-

65) *Blancard* de circulatione ſanguinis per fibras, 12. Amſtelod. 1667. Abgedruckt in ſeiner Anatomia practica, 12. Amſtelod. 1668. p. 305.

66) Geb. zu Leyden 1646, Prof. zu Kiel und dann Leibarzt des Herzogs von Holſtein-Gottorp, ſtarb zu Stockholm 1706.

67) *Pechlin.* diſſ. de motu cordis, 1676. Kilon. Abgedruckt in *Hallers* diſſ. anatom. vol. II. p. 317. ſ.

68) Geb. 1620 zu Schaffhauſen, ward Leibarzt des Herzogs von Wirtemberg, und ſtarb 1695.

trugen sehr viel zur Aufklärung der Lebenskraft des Herzens bei. Sie lehrten, dass das Blut bloss Gelegenheits-Ursache, nicht nächste Ursache der Bewegungen des Herzens sei, und dass diese also in der eigenthümlichen Organisation und davon abhangenden Lebenskraft dieses Organs gesucht werden müsse. Das Blut der mit Krähen-Augen und andern Giften getödteten Thiere zeigte nicht die mindeste Verderbniss, aber die Muskelfasern des Herzens waren welk und ihre Organisation war also verändert [69]). Wie wichtig war diese Bemerkung, und wie viele nützliche Folgen hätten die Zeitverwandten *Wepfers* aus derselben ziehen können, wenn sie nicht durch Schul-Systeme verblendet gewesen wären! Nach hundert Jahren erst kamen *Fontana* und Andere durch viele Umwege zur Entdeckung der Wahrheit, die so klar schon in *Wepfers* unsterblichem Werke vorgetragen ist. Auch zeigte dieser grosse Naturforscher, dass das ganz blutlose Herz, einige Zeit nach dem Tode, durch gewisse Dinge dennoch wieder zu Bewegungen gereizt werden könne.

43.

Den Gedanken, die Bewegung des Blutes den Gesetzen der Statik und Hydraulik zu unterwerfen, und sie, ohne Rücksicht auf die Lebenskraft, auch darnach zu berechnen, fasste zuerst ein sehr scharfsinniger Mann, Joh. Alfons *Borelli* [70]), der Stifter der iatromathematischen Schule, deren Geschichte in der Folge noch

69) *Wepfer.* histor. cicut. aquat. c. 13. p. 217. 218. (4. Basil. 1716.)
70) Geb. zu Neapel 1608, ward Prof. zu Pisa und dann zu Florenz und starb zu Rom als Religiose 1679.

noch umständlicher entwickelt wird. Er führte diesen Gedanken mit bewundernswürdiger Gewandtheit in den schwersten Partieen der Mathematik aus, und zeigte zugleich eine so gründliche Einsicht in den Bau des thierischen Körpers, dafs der allgemeine Beifall und die Bewunderung, die diesem Werke gezollt wurden, nicht auffallen können. Wir haben schon bemerkt (§. 37.), dafs er mit *Stenonis* zuerst den muskulösen Bau des Herzens erwiesen. Hierauf baute er nun seine Theorie von der Bewegung desselben, die er der Bewegung der übrigen Muskeln des Körpers für analoge hielt, und sie durch das Aufschwellen der einzelen Fasern und durch die Verkürzung derselben erklärte. Das Herz ziehe sich am stärksten in den Wänden gegen die Scheidewand zusammen, weil hier dem Anschwellen der Fasern kein so starker Widerstand geleistet werde. In der Grundfläche und Spitze sei die Zusammenziehung unbeträchtlich [71]). Die Ursache dieses Aufschwellens und der Bewegung des Herzens suchte er in dem Andrange der Nerven-Flüssigkeit aus dem Gehirn in die Muskelfasern [72]).

Die Berechnung der Kraft des Herzens selbst beruht ebenfalls auf ganz willkührlichen Voraussetzungen, und das ganze schöne Gebäude, welches mit dem Anschein von mathematischer, unwidersprechlicher Gründlichkeit aufgeführt ist, stürzt sogleich zusammen, als man diese auf Sand gebauete Grundstützen wegnimmt. Die Kraft jedes Muskels berechnet *Borelli* nach dem Widerstande, den er den angehängten Gewichten leistet, also nach der Cohärenz seiner Fasern.

71) *Borelli* de motu animal. c. 4. prop. 50. p. 35.
72) *Ib.* prop. 79. p. 113.

sern. Um dies auf das Herz anwenden zu können, vergleicht er seine Masse mit dem Volumen der Kau- und Schlafmuskeln, und schliesst nun daraus, dass das Herz für sich ein Gewicht von 3000 Pfund tragen könne, dass also seine Kraft gleich 3000 Pfund sei. Nun müsse aber diese absolute Kraft einen Widerstand in den kleinsten Arterien überwinden, der wenigstens 60mal grösser sei, als sie selbst, also sei die relative Kraft des Herzens, womit es den Widerstand des arteriösen Systems überwinde, gleich 180,000 Pfund, und in einem Tage habe also das Herz mehr als 3000 Millionen Pfund zu überwinden [73]). Ungeachtet dieser unendlichen Kraft läugnet *Borelli* dem Herzen doch das Vermögen ab, das Blut in die Venen einzutreiben: es sei kein unmittelbarer Zusammenhang der Arterien und Venen, auch sei keine Anziehung der Venen gegen das Blut aus der Ferne denkbar. Also bleibe nichts übrig, um das Aufsteigen des letztern in die Venen und seinen Rückfluss zum Herzen zu erklären, als die Aehnlichkeit der Venen mit Haarröhrchen, in welchen die Flüssigkeiten aufsteigen, weil sie fester mit den Wänden des Haarröhrchens, als unter sich zusammen hangen [74]). Zu dieser Erklärungsart musste man so lange noch seine Zuflucht nehmen, bis durch *Haller* die Lehre von der Reizbarkeit auf die Erklärung des Kreislaufes angewandt wurde. *Borelli* war auch der erste, der die Absicht der Natur bei der Entblössung mancher Venen von Klappen ahnete. Er sagt, die Immunität des Bluts von jeder Verderbniss

 for-

73) *Ib.* prop. 66. p. 95. prop. 72. p. 103.

74) *Ib.* prop. 32. p. 57. Cf. *id.* de motion. natur. a gravit. pendent. c. 8. prop. 185. p. 239. (4. LB. 1686.)

fordere eine unaufhörliche Bewegung deſſelben, welche eben um dieſes Zweckes willen in den Organen des Unterleibes nicht bloſs einſeitig in den Venen, von den Aeſten in die Stämme, ſondern ununterbrochen auf- und abſteigend erfolgen müſſe [75]).

Ein groſses Verdienſt erwarb ſich *Borelli* auch dadurch, daſs er zuerſt das Daſein der Faſern im Blute, welches bis auf dieſe Zeiten behauptet worden war, aus triftigen Gründen läugnete. Das faſerige Weſen, welches im Blute auſser dem Körper ſich zeige, erſcheine unter dem Mikroſkop weit dicker, als daſs es durch die kleinſten Gefäſse durchdringen könne; es exiſtire alſo nicht im Blute des lebenden Körpers *).

44.

Auf *Borelli's* Grundſätzen baute Joh. *Bohn*, Prof. in Leipzig, ſeine ſehr gut ausgearbeitete Phyſiologie [76]). Er legt die Idee von einer hydrauliſchen Maſchine der Bewegung des Herzens ſchon als ganz ausgemacht zum Grunde, tadelt aber *Borelli's* Meinung, daſs während der Diaſtole der Herzkammern ſich die Venenſäcke zuſammen ziehn und gänzlich verſchlieſsen: dieſer Mechaniſmus könne durch nichts erwieſen werden, und die Verſchlieſsung der Klappen ſey völlig hinreichend, um das Austreten des Bluts in die Venen zu verhindern [77]). Die Zweifel, welche mehrere Schriftſteller gegen die muſkulöſe Natur des Herzens davon hergenommen hatten, daſs daſſelbe dem Willen

75) *Ib.* prop. 34. p. 61.

*) *Ib.* prop. 132. p. 193.

76) *Bohnii* circulus anatomico-phyſiolog. progymn. 6. (4. Lipſ. 1686.) Joh. *Bohn* war zu Leipzig 1640 gebohren, und ſtarb 1718.

77) L. c. p. 101.

len nicht unterworfen sei, hebt er dadurch, daſs er in alle und jede Muſkeln des Körpers den Einfluſs der Lebensgeiſter oder der Nervenkraft, aber auſserdem noch den Willen in einigen und das Blut in andern Muſkeln, als äuſsere reizende Urſache annimmt. *Lowers* Verſuch (§. 40.), durch Unterbindung oder Durchſchneidung des Nerven die Bewegung des Herzens zu unterdrücken, ſtellte er mit noch glücklicherm Erfolge an: wie vom Blitze gerührt, ſtarb das Thier ſogleich [78]). Ungeachtet, nach ſeiner Meinung, die Häute der Arterien mit ihrem Durchmeſſer auch immer an Stärke abnehmen, ſo hält er doch die Kraft der Arterien für die einzige Urſache des Uebergangs des Bluts in die Venen. Eine unmittelbare Anaſtomoſe der Arterien und Venen widerſpreche der Theorie eben ſo ſehr als den Verſuchen, welche er angeſtellt habe: es ſei nämlich ſehr unwahrſcheinlich, daſs bei dieſem unmittelbaren Uebergange dennoch die Abſcheidung erfolgen könne [79]). Das Blut könne daher nie anders als vermittelſt des dazwiſchen liegenden Parenchyma aus den Arterien in die Venen kommen: auch beweiſet er die Wahrheit der Harvey'ſchen Lehre vom Kreislauf durch einen ſehr ſchönen Verſuch mit der *Boyle'ſchen* Luftpumpe, welcher in der Akademie des *Sarrotti* zu Venedig zuerſt vorgenommen worden [80]).

Einer von *Bohn's* Zuhörern, Chriſtian Joh. *Lange*, der in der Folge ebenfalls Profeſſor in Leipzig ward [81]), machte in eben dem Jahre 1680 intereſſante Verſuche mit Injectionen bekannt, durch welche *Harvey's* Lehre

 vom

78) L. c. p. 103. 104. 79) L. c. p. 107. 80) L. c. p. 109.
81) Geb. zu Pegau in Sachſen, 1655, geſt. 1701.

vom Kreislaufe nicht allein bestätigt, sondern auch manche andere interessante Wahrheit entdeckt wurde. So injicirte er durch die Lungen-Arterie die Luftbläschen dieses Organs, und durch die Arterien des Uterus den Mutterkuchen [82]).

Karl *Drelincourts* Versuche [83]), die ebenfalls im Jahre 1680 angestellt wurden, bestätigten zwar *Harvey's* Lehre, aber neue Gründe oder neue Resultate gewährten sie nicht.

45.

Ueber die Lebenskraft des Herzens und ihre Unabhängigkeit von der Seele machten Joh. Conr. *Peyer* und Joh. Jak. *Harder* im Jahr 1681 sehr interessante Versuche bekannt [84]). Durch *Wepfers* berühmte Erfahrung (§. 42.) wurden sie darauf geführt, das Herz gestorbener Thiere, und selbst erhenkter Menschen, durch Einblasen der Luft in den gemeinschaftlichen Stamm der Saugadern und in die Hohlvene wieder in Bewegung zu setzen, und sie sahen, dass es, durch diese und ähnliche Reize in Thätigkeit gesetzt, oft mehrere Stunden lang fortfuhr sich zu bewegen. Zunächst wirkte diese wichtige Erfahrung wohl so viel, dass man *Cartesius* Meinung gänzlich verwarf; aber grösser war die Aussicht, die sich hiedurch für die Ent-

82) *Langii* diss. de circulatione sanguinis. 4. Lips. 1680.

83) *Drelincourtii* experimenta anatomica ex vivorum sectionibus petita. 12. LB. 1684. Er war zu Paris 1633 gebohren, ward Prof. in Leyden, an *van der Linden's* Stelle, und Lehrer des grossen *Boerhaave*; starb 1697.

84) *Peyer* war zu Schaffhausen 1653 gebohren, ward Arzt seiner Vaterstadt, und starb 1712. *Harder* war Prof. in Basel, gebohren 1656, und starb 1711.

Entdeckung der eigenthümlichen Muſkelkraft eröffnete [85]).

Im Jahre 1683 zeigte Wilhelm *Molyneux*, Prof. in Dublin, zuerſt an Amphibien die Circulation deutlich durch Mikroſkope: er ſahe in einer Eidechſe die Bewegung des Bluts ſo klar vor Augen, wie das Strömen eines Fluſſes, und bemerkte, daſs die Geſchwindigkeit der Bewegung ihm ſelbſt gröſser zu ſeyn ſcheine, als die Schnelligkeit eines gewöhnlichen Stroms [86]).

46.

Die Menge des Bluts, welches im lebenden Körper circulirt, war bei den Rechnungen, die *Harvey* und ſeine Anhänger angeſtellt hatten, mehrentheils willkührlich angenommen worden. Ein Arzt zu Trim in Irland, Allen *Moulin*, ſtellte 1687 zuerſt genauere Berechnungen darüber an, welche indeſſen auf unrichtigen Vorausſetzungen beruhten. Er lieſs aus den Arterien der Thiere ſo viel Blut heraus, daſs ſie endlich ſtarben, und glaubte nun, dies ſei die ganze Quantität des im Körper circulirenden Blutes: er fand, daſs das Gewicht deſſelben den zwanzigſten Theil vom Gewicht des ganzen Körpers betrug. Daraus ſchloſs er nun, daſs beim Menſchen daſſelbe Verhältniſs ſei, daſs alſo in einem Körper, der anderthalb Centner wiege, nicht mehr als acht Pfund Blut vorhanden ſeyn, und daſs folglich, wenn bei jeder Diaſtole des Herzens vier Unzen Blut in daſſelbe aufgenommen werden, die ganze Blutmaſſe in Zeit von einer Stunde 140 mal

 durch

85) *Peyeri* parerga anatom. p. 198. f. (8. Genev. 1681.)
86) Philoſoph. transact. abridged by *Lowthorp*, vol. III. p. 230.

durch das Herz durchgehe [87]). Man bedachte hiebei nicht, daſs faſt immer etwas Blut im Körper zurück bleibt, auch wenn es alles abgezapft zu ſeyn ſcheint, daſs auch jenes Verhältniſs, welches zur Grundlage angenommen wurde, ſehr verſchieden in verſchiedenen Thieren iſt.

47.

Peter *Dionis* [88]) Anatomie, die 1690 zuerſt herauskam, enthält eine Darſtellung von der Bewegung des Herzens und dem Kreislauf des Bluts, die durchaus mit *Borelli's* Rechnungen überein ſtimmt. Er vergleicht ſogar dieſes Hauptgeſchäfft des Körpers mit der Waſſerkunſt zu Marly, wodurch das Waſſer der Seine auf eine beträchtliche Höhe getrieben und durch beſondere Kanäle wieder zurück geleitet wird, um von neuem auf das groſse Waſſerrad zu fallen [89]). In der Beſchreibung der Muſkelfaſern des Herzens weicht er von ſeinen Vorgängern ab: die äuſsere Schicht derſelben winde ſich ſpiralförmig von der Rechten zur Linken, um von der Linken zur Rechten wieder zurück zu kommen. Die innere Schicht aber beſtehe aus geraden Faſern [90]). Die Zuſammenziehung des Herzens erfolge nach Art einer Schraube, und keineswegès gerade von oben nach unten [91]). Es bedürfe gar keiner Kraft, als verborgener Qualität, um irgend ein Geſchäfft des Körpers zu erklären, ſondern der Grund der Verrichtungen ſei lediglich in der Organiſation zu ſu-

87) *Ibid.*

88) Er war Profeſſor der Chirurgie am kön. Garten zu Paris, und ſtarb 1718.

89) *Dionis* anatom. corp. hum. p. 479. (8. Genev. 1696.)

90) *Ib.* p. 267. 91) *Ib.* p. 270.

suchen [92]. Eine Anastomose der feinsten Zweige der Arterien mit den zartesten Aesten der Venen könne auf keine Weise angenommen werden, sondern man müsse ein mittleres Parenchyma statuiren [93].

Dass bei diesen Anastomosen der kleinsten Zweige der Arterien mit den feinsten Aesten der Venen keine Ernährung statt finden könne, war eines von denen Argumenten, womit Uomobuono *Pisoni* [94], einer der letzten und eifrigsten Antagonisten des Kreislaufes, ihn bestritt. Die übrigen Gründe sind von weniger Bedeutung: er nahm sie von der geringen Menge des Bluts im Körper her, welches also auch nicht mit der Schnelligkeit umlaufe, als *Harvey* es fordere. Ueberdem habe das Blut, welches aus einer und derselben Vene gelassen werde, eine verschiedene Beschaffenheit in verschiedenen Geschirren, es scheine also das Blut auch aus mehreren Venen zu kommen. In Ohnmachten bemerke man öfters einen grossen Puls.

48.

Aber es war endlich die Zeit gekommen, wo man von der Wahrheit der Harvey'schen Lehre sich durch den Augenschein näher überzeugen konnte, als es selbst dem *Malpighi* möglich gewesen war. Ein grosser Naturforscher und Künstler in Delft, Anton van *Leeuwenhoek* [95], kam gegen das Jahr 1690 durch

92) *Ib.* p. 271.

93) *Ib.* p. 484.

94) Aus Cremona gebürtig, ward Professor in Padua, und starb 1748. Seine Schrift führt den Titel: Ultio antiquitatis in sanguinis circulationem, und erschien 1690. Sie steht aber auch abgedruckt in seiner Disquisitio de circuitu sanguinis, 4. Patav 1726.

95) geb. 1632. gestorb. 1723.

die Güte seiner Vergrösserungsgläser dahin, dass er den Kreislauf in den allerkleinsten Gefässen deutlich betrachten und als Zeugen seiner Beobachtungen mehrere angesehene Männer stellen konnte. Noch etwas früher, etwa 1686, hatte er den Uebergang des Bluts aus den feinsten Arterien in die kleinsten Zweige der Venen nicht zugeben wollen [96]: aber nun sah er in den kleinsten Gefässen, die kaum ein einzeles Blutkügelchen zulassen, so deutlich den Kreislauf des Bluts, und beschrieb seinen dazu nöthigen Apparat so genau, dass niemand mehr daran zweifeln konnte [97]. Im Jahre 1688 bot ihm die Untersuchung der Froschlarven zuerst dies herrliche Schauspiel dar: dann sah er es in den Füssen der Frösche, in Aalen und mehreren Fischen [98]. Die Uebergänge der Arterien in die Venen wurden ihm itzt so deutlich und klar, dass er in seinen physiologischen Briefen unaufhörlich darauf besteht, beide nur für Ein Gefäss zu halten, weil man gar nicht bestimmen könne, wo die Arterie aufhöre, und die Vene anfange [99]. Besonders interessant ist die Zeichnung, die ein Mahler für ihn von den Anastomosen der kleinsten Gefässe gemacht hat [100]. Bei diesem unmittelbaren Uebergange der Arterien in die Venen musste er die Absonderung nothwendig dadurch erklären, dass er ein Durchschwitzen der feinsten serösen Säfte durch die zarten Wände der Arterien be-

96) *Leeuwenhoek* arcana natur. detect. p. 15. (Opp. tom. III. 4. LB. 1722.)

97) *Ib.* ep. 65. p. 158. ep. 66. p. 180.

98) *Ib.* ep. 65. p. 163. ep. 66. p. 174.

99) *Ej.* epist. physiol. 29. p. 285. ep. 34. p. 336. (Opp. tom. II.) *Ej.* arcan. natur. detect. ep. 65. p. 158. 160. ep. 67. p. 200.

100) *Ej.* contin. arcan. natur. ep. 112. p. 54. (Opp. tom. IV.)

behauptete [1]). Dies Durchschwitzen nahm er etwas zu freigebig an: nicht allein hält er dafür, dass das Blut bei stärkerm Antriebe sich eigene Gänge bilde, und durchaus nicht in den Gefäsen eingeschlossen bleibe, sondern er meint sogar, dass die kleinsten Gefäse, welche nicht mehr rothes Blut, sondern einzele Blutkügelchen führen, nicht eigentlich als Gefäse zu betrachten sein, dass also die Säfte sich aus denselben nach allen Seiten bewegen können [2]).

In diesen kleinsten Gefäsen bewege sich das Blut bisweilen langsamer, aber durch den Antrieb des Herzens werde seine Bewegung immer wieder beschleunigt. Auch eine umgekehrte Bewegung bemerkte er in diesen kleinen Gefäsen sehr häufig [3]). Allein es fehlten ihm noch die neuern Entdeckungen über die Lebenskraft der kleinsten Arterien, um diese Erscheinung zu erklären.

Die Gestalt, Grösse und das Verhältniss der einzelen Kügelchen des Bluts, die *Malpighi* zuerst gesehn, aber nicht gekannt hatte [4]), entdeckte und beschrieb *Leeuwenhoek* sehr genau. Sie seyn von flach-ovaler Figur, und zusammengesetzt aus sechs kleinern Kügelchen, welche einzeln nur Blutwasser, aber, sobald ihrer sechs zusammen kommen, rothes Blut bilden [5]). Die Entdeckung dieser Blutkügelchen veranlasste in der Folge die Hypothese von der trägern Bewegung und den grössern Hindernissen des Blutumlaufs in den kleinern

1) *Ej.* epist. physiol. 34. p. 336.
2) *Ej.* arcan. nat. detect. ep. 66. p. 184.
3) *Ib.* ep. 65. p. 162. 165. ep. 84. p. 441.
4) *Malpighi* de omento, p. 42.
5) *Leeuwenhoek* arcan. nat. detect. p. 8. ep. physiol. p. 11. continuat. arcan. natur. ep. 128. p. 218.

nern Gefäſsen, woraus man falſche Theorieen mehrerer Krankheiten herleitete.

49.

Hätte die Verrichtung der Lungen und ihr Verhältniſs zum Herzen noch einer nähern Berichtigung, und dadurch *Harvey's* Lehre einer fernern Beſtätigung bedurft, ſo hätte ſie dieſe leicht durch die genauere Beſchreibung der *Bronchial-Gefäſse* erhalten können, welche Friedrich *Ruyſch* zuerſt 1691 [6]), und alsdann auch umſtändlicher in ſeinen anatomiſchen Briefen lieferte [7]). Ganz unbekannt war dieſe Arterie den Alten nicht: ſelbſt *Galen* erwähnt ihrer [8]), aber in dunkeln Ausdrücken, und Philipp *Verheyen* beſchreibt ſie noch ſehr oberflächlich [9]). Friedrich *Ruyſch* entdeckte ſie ſchon 1665 in einem Kalbe, fand, daſs ſie am häufigſten aus der obern Intercoſtal-Arterie entſtehe, in ihren zarteſten Zweigen ſehr häufige Anaſtomoſen mit den Aeſten der Lungen-Arterie mache, und eigentlich das Gefäſs ſei, wodurch die Lungen ernährt werden.

Auch vervollkommnete *Ruyſch* die Kunſt, einzuſpritzen, ſo ſehr, daſs dadurch nicht allein die gefäſsreiche Structur aller Theile des Körpers in das helleſte Licht geſetzt, ſondern auch der Umlauf des Bluts durch die kleinſten Gefäſse erläutert wurde.

50.

6) *Ruyſch.* obſerv. anatom. 15. p. 19. (4. Amſtelod. 1720.) Dieſer groſse anatomiſche Künſtler war im Haag 1638 gebohren, ward Profeſſor in Amſterdam, und ſtarb 1731. Von ſeinen zahlreichen und trefflichen Entdeckungen in andern Theilen der Anatomie wird noch in der Folge die Rede ſein.

7) *Ruyſch.* epiſt. anat. VI.

8) *Galen.* de diſſect. arcan. et venar. p. 198.

9) *Verheyen* corp. human. anat. tr. III. c. 9. p. 281. (8. Lipſ. 1705.)

50.

Die Berechnung des Verhältnisses, worin der Durchmesser der Arterien-Zweige zu ihrem Stamme stehe, von Wilh. *Cole* (§. 41.) zuerst angestellt, ward von einem der würdigsten Iatromathematiker, Archibald *Pitcarn* [10]) noch sorgfältiger auf die Lehre vom Kreislauf und von den Absonderungen angewandt. Bestimmt stellt er das Gefäss-System als einen abgekürzten Kegel dar, dessen Grundfläche am Umfange des Körpers, dessen Spitze aber am Herzen sei. Daraus sucht er die Absonderungen, vorzüglich die Ernährung, zu erklären. Wegen des grössern Durchmessers der Gefäss-Zweige, zusammen genommen, fliesst das Blut in ihnen langsamer, als in den Stämmen, und nur das Herz beschleunigt die Bewegung: eben deswegen fliesst auch das venöse Blut desto schneller, je näher es dem Herzen kommt [11]). *Leeuwenhoeks* Entdeckungen über die Anastomose der kleinsten Arterien und Venen benutzt er, um daraus eine bessere Erklärung der Absonderungen herzuleiten: weder die verschiedene Figur der Mündung der Gefässe, (die allezeit kreisförmig sei) noch das Dasein eines Ferments, sondern blofs der verschiedene Durchmesser und die verschiedne Zahl der absondernden Gefässe, reichen zur Erklärung der Verschiedenheit der Absonderungen hin [12]). In einer andern Schrift sucht er den Unterschied

10) Er war 1652 in Schottland gebohren, lebte kurze Zeit als Professor in Leyden, wo *Boerhaave* sein Zuhörer war, und starb in seinem Vaterlande 1713.

11) *Pitcarn.* diss. de motu, quo cibi in ventriculo rediguntur, p. 33. et diss. de circulat. sanguinis, p. 50. (Opuscula, 4. Neap. 1721.)

12) *Ej.* diss. de circul. sangu. per vasa minima, p. 15.

schied des arteriösen und venösen Blutes durch den Druck zu erklären, welchen das Blut bei seinem Durchgange durch die Lungen von den ausgedähnten Lungen-Bläschen erleidet, und widerlegt die Meinung derer, die eine Beimischung der atmosphärischen Luft, oder ihrer Bestandtheile zum Blute, als die Ursache seiner röthern Farbe ansehn [13]).

51.

Lorenz *Bellini* [14]) versuchte um diese Zeit eine neue Erklärung der wechselseitigen Bewegung der Venensäcke am Herzen und der Herzkammern. Wenn das Blut nämlich die Herzkammern anfüllt, so drückt es die Nerven der Venensäcke, hindert also den Einfluss der Lebensgeister, und bewirkt dergestalt eine Erschlaffung der Venensäcke [15]). Auch ward durch ihn die Meinung vorzüglich allgemein, dass das Blut, wenn es in immer engere Kanäle hinein ströme, auch immer stärkern Widerstand finde, und dass also Verstopfungen allezeit aus den kleinsten Gefäsen ihren Ursprung nehmen, eine Meinung, die alle Schriftsteller aus der ersten Hälfte dieses Jahrhunderts benutzten, um darauf die Theorie der Entzündung zu gründen [16]). Die kleinsten Gefäse machen, nach *Bellini's* Meinung, zahlreiche Geflechte, in welchen die Geschwindigkeit des Bluts vermindert, die Reibung aber vermehrt, und dergestalt die Trennung der Blutkügelchen bewirkt

13) *Ej.* diss. de caussis diversae molis, qua fluit sanguis per pulmones, p. 23. 26.

14) Er war 1643 zu Florenz gebohren, ward Prof. eben daselbst, und starb 1713.

15) *Bellini* de motu cordis, prop. 2. p. 3. (4. LB. 1696.)

16) *Ib.* prop. 26. p. 140.

wirkt wird [17]). Die alte Lehre von der Derivation und Revulsion suchte er mit den Gesetzen des Harvey'schen Kreislaufs dergestalt zu vereinigen, daß er die Vermehrung und Verminderung der Schnelligkeit des Blut-Umlaufs dazu benutzte [18]).

52.

Sehr merkwürdig sind uns die Entdeckungen und Lehrmeinungen, welche Raimond *Vieussens* [19]), Prof. zu Montpellier, zu Ende des vorigen Jahrhunderts über den Bau des Herzens, über seine Bewegung und über den Kreislauf des Blutes durch die kleinsten Gefäße bekannt machte.

Ungemein wichtig ist zuvörderst seine genauere Beschreibung des Hohlvenensackes, in welchem er einen Theil zuerst genauer schildert, den man vorher fast ganz übersehen hatte, die *ovale Vertiefung* nämlich zwischen beiden Hohlvenen, in der Scheidewand des Herzens, wodurch die letztere an dieser Stelle fast durchsichtig wird, und nur aus den beiden innern Häuten der Hohlvenen zu bestehn scheint. Auch den dicklichten Bogen von Fleischfasern, der jene Vertiefung, in Gestalt eines ovalen Ringes, meist vollständig umgiebt, beschrieb er zuerst deutlich, unter dem Nahmen des *Isthmus* [20]). Er nennt ihn einen fleischigen Fortsatz der Hohlvene, und glaubt, daß man ihn als eine muskulöse Klappe dieses Gefäßes ansehn könne [21]). Bisweilen fand er selbst ein Blutgefäß in diesem

17) *Id.* de ferment. prop. 37. 38. p. 190 — 192.
18) *Id.* de sanguinis missione, p. 116. (4. Francof. 1685.)
19) Er war in Rouergue 1641 gebohren, und starb 1716.
20) *Vieussens* traité nouveau de la structure du coeur, ch. V. p. 27. ch. VIII. p. 37. (4. Toulouse 1715.)
21) *Id.* de mixti principiis, tr. I. c. 13. p. 128. 129. (4. Lugd. 1715.)

sem Theile, welches mit den Kranzadern des Herzens zusammen hängt, und durch Anfüllung mit Blut, den Isthmus zur Zusammenziehung bringt. Auf diese Art setzt er den Nutzen dieses Theils darin, dass das Blut aus dem Hohlvenensack in die Lungen-Kammer des Herzens eingetrieben werde [22]).

Andere sehr interessante Bemerkungen machte er über die Ursachen der Bewegung des Herzens. Die Spiral-Fasern dieses Organs sind nach ihm Fortsetzungen der feinsten Aeste der Arterien, oder der *nevro-lymphatischen Arterien*, welche kein rothes Blut mehr führen, und sich theils in die Venen, theils in die Fleischgefäfse (vaisseaux charnus) endigen. Dringt also das Blut in die eigenthümlichen Gefäfse des Herzens, so werden mit diesen zugleich die nevrolymphatischen Adern, welche das Vehikel der Lebensgeister führen, ausgedähnt: so schwellen die Fleischbündel ebenfalls an, und das Herz zieht sich zusammen [23]). Die erste Bewegung des Herzens besteht in der Erweiterung, denn der erste Antrieb zur Bewegung muss in dem Fermente des Blutes gesucht werden, wodurch das letztere seine Expansivkraft erhält. Diese Gährung, welche das erste Geschäfft des Lebens erklärt, erfolgt bei der Verbindung des salzigen Schwefels im Blute mit den nitrösen Theilen der Lebensgeister, welche durch die Nerven in die Muskeln des Herzens einfliessen [24]). Durch die Kranzarterien gelangen die Lebensgeister in das Herz: daher auch die Aorten-Kammer von Venen entblösst ist, weil alle Säfte, welche

aus

22) *Vieussens* du coeur, ch. VIII. p. 35. Pl. XII. KK. L.
23) *Ej.* neurograph. univers. lib. I. c. 4. p. 16. (4. Tolos. 1775.)
24) *Vieuss.* du coeur, ch. XVII. p. 123. 128.

aus den nevrolymphatischen Zweigen der Kranzarterien in sie einfliessen, zur Bildung der Fleischbündel verbraucht werden [25]). Die Fleischbündel hangen durch ihre Sehnen mit den dreizipfeligen Klappen zusammen: ziehn sich die erstern also zusammen, so entfalten sich die letztern, und verhindern das Eindringen des Bluts, das aus der Hohl- und Lungen-Vene kommt. Dass die Venensäcke am Herzen ganz unterschieden sind von den Herzkammern, dass ihre Fasern durchaus nicht zusammen hangen, bewies *Vieussens* zuerst [25]). Auch wiederholte er *Galens* berühmtes Experiment (§. 6.) mit der grössten Sorgfalt, und fand, dass es ganz das Gegentheil von dem darthue, was *Galen* daraus geschlossen hatte. Das Blut ist, seiner Meinung nach, die vorzüglichste Ursache der Bewegung der Arterien [26]).

53.

Seine Entdeckung der *nevrolymphatischen Arterien* war durch *Leeuwenhoeks* mikroskopische Untersuchungen über die Gefässe, welche wegen ihrer Kleinheit nicht mehr rothes Blut führen, veranlasst worden. Auch nahm er, eben so wie der holländische Naturforscher, einen ununterbrochenen Fortgang dieser nevrolymphatischen Gefässe aus den Arterien in die Venen an: nur, dass er sie für blasige Kanäle erklärte, und sie zum Theil in die Fleischgefässe (vaisseaux charnus, §. 52.), zum Theil in die Venen, zum Theil endlich in die Saugadern, übergehen liess [27]). Im Jahre 1700

25) *Ej.* neurograph. univers. lib. I. c. 4. p. 17. 26) *Ib.* p. 19.
27) *Ej.* novum vasorum systema, p. 112. (8. Amstelod. 1705.)
Ej. traité des liqueurs, P. II. ch. 3. p. 129. (4. Toulous. 1715.)

1700 entdeckte er diese Gefäfse sehr deutlich in der Traubenhaut des Auges [28]), und mit Unrecht eignete sich vierzig Jahre später Anton *Ferrein* diese Entdeckung zu. *Vieussens* glaubte auch mit *Leeuwenhoek*, dafs, wenn die feinen wässerichten Säfte, welche jene einfache Blutkügelchen enthalten, aus den nevrolymphatischen Gefäfsen in die Venen gelangen, ihrer mehrere wieder zusammen treten, und so die rothen Blutkügelchen bilden, dafs also auch eine Menge Krankheiten daraus entstehn, wenn durch den heftigen Antrieb des Bluts die rothen Blutkügelchen in die nevrolymphatischen Arterien gelangen [29]). So ward dadurch die Verirrung der Säfte, welcher *Erasistratus* zuerst eine Stelle in der Pathologie angewiesen [30]), und welche Herm. *Boerhaave* vor kurzem wieder eingeführt hatte [31]), durch neue anatomische Gründe ins Licht gesetzt. Die an sich sehr interessante und nützliche Entdeckung der nevrolymphatischen Gefäfse ward indessen von *Vieussens* etwas zu weit ausgedähnt, indem er die Membranen fast durchgehends als aus ihnen bestehend annahm, so wie er alle Muskel-Fasern als Fortsetzungen der Arterien in Fleischgefäfse betrachtete [32]).

54.

Vieussens fand an Peter *Chirac* [33]) und Joh. Claud. Adrian *Helvetius* [34]) eifrige Anhänger seiner Meinungen.

28) *Vieuss.* traité des liqueurs, P. I. ch. 15. p. 211.

29) *Ib.* ch. 4. p. 22. — Nov. vasor. systtem. p. 109. 110.

30) Gesch. der Arzneik. Th. I. S. 390.

31) *Boerhaave* aphorism. 118. 378.

32) *Vieuss.* nov. vasor. syst. p. 212.

33) Er war 1650 in Rouergue gebohren, ward Prof. in Montpellier und dann in Paris, und starb 1732.

34) Geb. zu Paris 1685, ward kön. Leibarzt, und starb 1755.

gen. Der erstere, gewohnt mit *Vieussens* sich um den Vorrang wegen neuer Hypothesen zu streiten, lieferte eine sehr mittelmäsige Abhandlung über die Bewegung des Herzens, worin er die Aufwallung oder Gährung des Bluts als die erste Ursache der Bewegung angab, Queerfasern im Herzen annahm, die die Erweiterung desselben bewirken sollten, und alle übrigen Grundsätze des *Vieussens* so vortrug, als ob sie seine eigene wären [35]). *Helvetius* lieferte etwas später Bemerkungen über die nevrolymphatischen Gefäse, bewies ihr Daseyn durch Einspritzungen auf sehr bündige Art, und leitete daraus die Theorie der Entzündung her [36]). Ein gewisser Joh. *Besse* aus Rouergue, Leibarzt der verwittweten Königin von Spanien, griff ihn deswegen sehr hart an, indem er behauptete, nur Verstopfung der Haargefäschen sei das Wesen der Entzündung. Die Streitschriften, die beide darüber gewechselt haben, gereichen keinem von beiden zur Ehre [37]).

55.

Die mikroskopischen Untersuchungen, welche *Leeuwenhoek* an kaltblütigen Thieren zur Bestätigung des Kreislaufs in den kleinsten Gefäsen mit so vielem Glücke angestellt hatte, wurden gegen das Ende des vorigen Jahrhunderts von Will. *Cowper*, einem Wundarzt in London, auch an warmblütigen Thieren wieder-

35) *Chirac* de motu cordis adversaria. 12. Monspel. 1698.

36) *Helvetius* idée générale de l'économie animale. 8. Paris 1722.

37) *Besse* lettre critique contre l'idée générale. 12. Paris 1723. — *Helvetius* lettre au sujet de la critique de Mr. *Besse*. 12. Paris 1723. (*Besse*) réplique aux lettres de Mr. *Helvetius*. 12. Amsterd. 1726.

derholt, und gaben die gleichen Reſultate. In dem Gekröſe einer Katze ſah er 1697 ſehr deutlich den Uebergang der Arterien in die Venen: nachher verſuchte er auch *Ruyſchens* treffliche Methode einzuſpritzen, und es glückte ihm bei mehrern Arterien die Venen zugleich mit zu injiciren [38]. Sogar die Gefäſse des kindlichen Theils des Mutterkuchens glaubte er durch die Arterien des Uterus injicirt zu haben: ein Verſuch, der wohl nicht mit der nöthigen Genauigkeit und Vorſicht angeſtellt worden, da nur durch Zerreiſsung der Uebergang aus den Gefäſsen des mütterlichen in die Gefäſse des kindlichen Theils möglich wird.

Ganz übergehn kann ich eine Meinung nicht, die über die Urſache der Bewegung des Herzens von Dan. *Tauvry* um dieſe Zeit vorgetragen wurde [39]. Er erklärt ſich darüber folgendermaſsen: Da das Blut den erſten Antrieb zur Bewegung des Herzens giebt, ſo muſs ſich daſſelbe im Herzen anhäufen können, und hiezu iſt nothwendig, daſs die Nervenfäden, welche durch das Eintreten des Nervengeiſtes anſchwellen, die Gefäſse und Muſkelfaſern zuſammen ſchnüren, um dergeſtalt das Blut zurück zu halten. Man ſieht, daſs man allgemein das Bedürfniſs einer erſten Urſache der bewundernswürdigen Bewegungen des Herzens fühlte, aber man gerieth dabei erſt auf mancherlei Abwege, ehe man der Wahrheit näher kam.

Uebri-

38) Philoſophic. transact. from 1700—1720, abridg. by *Jones*, tom. III. p. 336. ſ.

39) *Tauvry* nov. anatom. ratiociniis illuſtrata, c. 4. p. 81. (8. Ulm. 1694.)

Uebrigens ist das Buch, worin *Tauvry* diese Meinung vorträgt, ein sehr seichtes Compendium, und enthält abscheuliche Figuren.

56.

Mit dem Anfang des gegenwärtigen Jahrhunderts ward der Kreislauf des Bluts im Embryon ein Gegenstand der sorgfältigsten Untersuchungen, und das Resultat derselben schien anfangs sehr ungünstig für die hergebrachte Meinung, die selbst *Harvey* vertheidigt hatte, auszufallen: doch kam man endlich, durch sichere Erfahrungen überzeugt, wieder zu der ältern Meinung zurück.

Johann *Mery*, ein guter Zergliederer, erster Wundarzt am Hôtel-Dieu in Paris [40]), ward zu seiner ganz von der gewöhnlichen abweichenden Meinung durch die Section einer Land-Schildkröte verleitet, in deren Herzen er an der linken Kammer gar keine Arterie bemerkte, sondern allein die Lungen-Vene sich in dieselbe ausleeren sah. Er glaubte ferner gefunden zu haben, dass die Lungen-Arterie im menschlichen Embryon viel grösser und weiter im Umfange sei, als die Aorte, dagegen die erstere bei Erwachsenen im Verhältniss viel kleiner ist [41]). Da überdies auch die Lungen-Kammer und der Hohlvenensack viel grösser und weiter im Umfange ist, als die Aorten-Kammer und der Lungenvenensack, so machte er sich von dem Kreislaufe des Bluts im menschlichen Embryon folgende Vorstellung:

40) Geb. zu Vatan in Berry 1645, gest. 1722.

41) *Mery* nouveau systeme de la circulation, p. 9. 10. 49. 43. (12. Paris 1700.)

„Es fliefst alles Blut aus dem ganzen Körper in „den Hohlvenensack, und von da in die Lungen-„Kammer zusammen, diese schickt alles Blut, „was sie empfangen hat, durch die Lungen-Ar-„terien gröfstentheils in die Lungen, zum Theil „aber durch den arteriösen Kanal grade in die „Aorte. Es circulirt also das Blut im Embryon „durch die Lungen, und wird aus denselben „durch die Lungen-Vene in die Aorten-Kam-„mer, von dieser aber durch das ovale Loch der „Scheidewand wieder in die Lungen-Kammer „und dergestalt wieder durch die Lungen ge-„trieben" 42).

Mery glaubte durch diese Erklärung den Weg, den das Blut des Embryons zu nehmen hat, abgekürzt zu haben. Im Erwachsenen nämlich wird der lange Weg, den das Blut durch die Aorte zu nehmen hat, vermöge der Luft beschleunigt, die sich, nach *Mery's* Meinung, in den Lungen dem Blute zugesellt. Da dies nun beim Embryon nicht geschieht, so muss das Blut diesen langen Weg nicht machen können: es durchläuft also einen viel kürzern Weg, blofs durch die Lungen, und nur ein geringer Theil gelangt in die Aorte. Er suchte durch eine Menge wenig genauer und unrichtiger Voraussetzungen diesen neuen Weg zu erweisen. Den Haupteinwurf, den man gegen diese Hypothese von der Lage und dem Bau der Klappe des ovalen Lochs hernehmen konnte, suchte er dadurch zu entkräften, dafs er diese Klappe fast ganz verwarf, wenigstens behauptete, sie sei dergestalt

42) *Ib.* p. 49.

stalt gelegen, dass sie den Zugang aus der Aorten-Kammer in die Lungen-Kammer gar nicht verhindern könne [43]). Aber die Mündung der Lungen-Venen stehe dem ovalen Loche grade gegenüber, und das Blut müsse also aus jenen unmittelbar sich durch dieses ergiessen [44]). Es sei überdies diejenige Höhle und *das* Gefäss allemal grösser, in welche sich das meiste Blut ergiesst; daher sei es unbegreiflich, warum die Lungen-Arterie einen so grossen Umfang im Embryon haben sollte, wenn sie nicht das meiste Blut aus dem ganzen Körper aufnehme [45]). Vergebens habe die Aorten-Kammer auch nicht die beträchtliche Stärke und die geringe Ausdähnung erhalten, um nämlich mit desto grösserer Gewalt das Blut in die Lungen-Kammer zu treiben. Selbst die Scheidewand des Herzens sei im Embryon, wie im Erwachsenen, ausgehöhlt nach der Aorten-, erhaben nach der Lungen-Kammer.

57.

Das waren die Gründe, welche *Mery* für seine Meinung anführte, und dadurch fast den grössten Theil der Akademiker in Paris für dieselbe gewann. *Littre*, *Dodart*, *Morin*, *Bourdelin*, *Rouhault* und andere gestanden öffentlich, überzeugt zu sein, und der letztere [46]) suchte *Mery's* Meinung selbst durch neue Gründe zu unterstützen. Aber alle diese Argumente waren von der Art, dass sie entweder auf ganz falschen Voraussetzungen, oder auf unzulässigen

 Be-

43) *Ib.* p. 20. 21. 44) *Ib.* p. 40. 45) *Ib.* p. 49.

46) Peter Simon *Rouhault* ward in der Folge Prof. in Turin, und starb 1740. In seinen *Osservazioni anatomico-fisiche*, (4. Turin. 1742.) p. 65—98. trägt er *Mery's* Meinung umständlich vor.

Berechnungen der Verhältnisse beruhten. Hier konnte man nur durch sorgfältige Experimente und sichere Beobachtungen, die ohne Vorurtheil angestellt werden mussten, entscheiden. Aber der grösste Theil derer, die Partei nahmen, war entweder nicht unterrichtet genug, oder man focht mit eben solchen stumpfen Waffen, als *Mery* und seine Anhänger, oder man wollte gar mit mathematischen Rechnungen in einer Sache entscheiden, die allein durch den Augenschein ausgemacht werden konnte [47].

Joseph Guichard *Duverney* [48]), ein trefflicher Anatom, führte dennoch diesen Streit nicht so, dass sein Ruhm dadurch vermehrt werden konnte. Zwar setzte er der neuen Meinung die Lage der Klappe entgegen, die sich offenbar in die Aorten-Kammer öffne und genau zur Bedeckung des ovalen Loches diene; aber er schloss sogleich, als ob er dies aus Erfahrung wisse, dass das Blut keinesweges aus der Aorten-Kammer in die Lungen-Kammer übergehen *könne* [49]). Dies war offenbar eine Uebereilung: denn die Möglichkeit eines solchen Uebergangs, bei völliger Erschlaffung des Herzens, ward von *Mery* wenigstens durch künstliche Einspritzung, von der Lungen-Vene aus, erwiesen. *Duverney* drang überdies auf den Nutzen der Lungen selbst, der sich erst beim Er-

47) Musterhaft ist die Geschichte dieses Streits von *Senac* erzählt. (Traité de la structure du coeur, liv. II. ch. VI. p. 369-400.)

48) Prof. der Anatomie am königl. Garten zu Paris, geb. zu Feurs in Forest 1648, gest. 1730.

49) *Duverney* oeuvres posthumes, vol. II. p. 416., besonders aber seine Observations sur la circulation du sang dans le foetus, in den Mémoires de l'acad. des scienc. à Paris, a. 1699. p. 283—343.

Erwachsenen offenbare, wo der Durchgang des sämmtlichen Blutes durch dies Organ nothwendig sei. Aber er benutzte die Rechnungen eines Mathematikers bei der Akademie, um ein anderes Verhältniss der Geschwindigkeit des Bluts zu dem Durchmesser der Gefässe anzugeben. *Mery* ahmte ihm darin in seiner Verantwortung nach, und bediente sich der Beihülfe eines Mathematikers *Varignon*: aber grade durch diesen Zutritt der Mathematiker ward der Streit immer weiter von seiner Entscheidung entfernt.

Auch Daniel *Tauvry* nahm mit gleich unglücklichem Erfolge gegen *Mery* Partei. Er behauptete, der Durchmesser der Lungen-Arterie sei dem der Aorte völlig gleich [50]): das Blut fliesse vielmehr aus einem grössern Behälter in einen kleinern, und die Aorten-Kammer sei stark genug, um auch im Embryon das Blut durch die ganze Aorte zu treiben [51]): die Klappe verschliesse das ovale Loch vollkommen, und es sei also kein Uebergang des Blutes aus der Aorten-Kammer in die Lungen-Kammer möglich [52]).

58.

Ein anderer Gegner dieser neuen Meinung, *Silvestre*, suchte nur durch Consequenzen, Vernunftschlüsse und Berechnungen dieselbe zu entkräften. Wenn auch die Aorte einen kleinern Durchmesser habe, als die Lungen-Arterie, so werde dennoch das

50) *Tauvry* réflexions sur la circulation, p. 17. in seinem Traité de la génération, (12. Paris 1700.) — Histoire de l'acad. des sciences à Paris, a. 1699. p. 32. 35.

51) *Ib.* p. 70. 52) *Ib.* p. 190.

Blut mit gleicher Geſchwindigkeit ſie durchſtrömen [53]. Wenn der arteriöſe Kanal im Embryon nothwendig ſei, um den Ueberreſt des Blutes aus der Lungen-Arterie in die Aorte zu bringen, ſo begreiſe man nicht, warum dieſer Kanal bei Erwachſenen entbehrlich ſei, u. ſ. f. [54]. Auf dieſe Einwürfe ward es dem *Mery* nicht ſchwer zu antworten.

Aber ein franzöſiſcher Wundarzt in London, Paul *Buſſiere*, ſetzte der neuen Hypotheſe Erfahrungen entgegen, die wenigſtens mehr Beherzigung verdienten, als *Mery* und ſeine Anhänger darauf wandten. Da die letztern beſtändig ſich auf den Bau des Herzens in der Schildkröte beriefen, um ihrer Meinung dadurch mehr Gewicht zu geben, ſo verſchaffte ſich *Buſſiere* ein ſolches Thier, und ſecirte es in Gegenwart des berühmten *Sloane* und mehrerer Mitglieder der Londoner Societät. Hier fand er manches gar anders, als es *Mery* angegeben hatte [55]. Statt der drei Kammern, die der letztere im Herzen der Schildkröte angenommen, fand *Buſſiere* eigentlich nur eine Kammer und zwei Venenſäcke: die beiden letztern fand er durch eine muſkulöſe Scheidewand völlig getrennt, ſo daſs nichts aus dem einen in den andern übergehn zu können ſchien. Das Blut ergieſse ſich bei der Schildkröte aus dem ganzen Körper in den Hohlvenenſack, gehe von da in die einzige Kammer des

53) Lettre de *Silveſtre*, où l'on examine le ſentiment de Mr. *Mery* ſur le mouvement du ſang par le trou oval; in den Progrès de la médecine, pour 1698. p. 13. ſ. (8. Paris 1699.)

54) *Ib.* p. 17.

55) Philoſ. transact. from 1700 — 1720, abridg. by *Jones*, vol. III. p. 74 — 78.

des Herzens und ströme alsdann durch die Lungen-Arterie in die Lungen, komme durch die Lungenvene in den gleichnamigen Venensack zurück, trete in die Kammer des Herzens wieder ein, um durch die beiden an der letztern befestigten Aorten in den ganzen Körper überzugehn. Es sei demnach gar nicht zu verwundern, wenn der Lungen-Venensack der Schildkröte, den *Mery* für die hintere Kammer des Herzens halte, nur mit diesem einzigen Gefäss verbunden sei: aber dass das Blut aus dieser Höhle durch die Scheidewand wieder in den Hohlvenensack übergehe, sei grundfalsch. Uebrigens wiederholte er in einer andern Schrift fast alle Einwürfe, die schon gegen diese neue Hypothese gemacht waren [56]). Eben das that *Verheyen* [57]); doch zeigte er zugleich, weswegen die Lungen-Arterie von weiterm Umfange gefunden werde, nämlich weil sie schwächer sei, und die Lungen des Embryons mehr Widerstand leisten. Auch will er bemerkt haben, dass das ovale Loch in der Gegend der Aorten-Kammer früher verwachse, als nach der Lungen-Kammer hin, woraus also folge, dass das Blut von dieser in jene fliesse.

59.

In der Folge erhielt *Mery's* Meinung noch einen sehr unterrichteten Vertheidiger an Alexis *Lit-*

56) Lettre de *Bussiere* écrite à Mr. *Bourdelin*, in eben den Progrès de la médecine, p. 30. Sonderbar genug, dass *Chemineau* zu gleicher Zeit der Akademie zu Paris ein monströses menschliches Herz vorlegte, das vollkommen dem Herzen der Schildkröte, wie es von *Bussiere* beschrieben war, gleich kam. (Histoire de l'acad. des sciences à Paris, a. 1699. p. 42.)

57) Lettre écrite à un chirurgien de Gand, 12. Paris 1698. Auch in den Progrès, p. 4.

Littre [58]), der durch mehrere anatomische Entdeckungen bekannt ist. Er hatte Gelegenheit, zwei Erwachsene zu zergliedern, die bis in ihr vierzigstes Jahr das ovale Loch behalten hatten. Hier fand er den Durchmesser der Kammer, des Venensacks und der Gefäfse auf der Lungen-Seite des Herzens nicht allein viel gröfser, als die Aorten-Kammer, den Lungen-Venensack und die Aorte, sondern sogar das ovale Loch bildete einen Trichter, dessen neun Linien weite Mündung nach der Aorten-, dessen schmalere, drei Linien breite Oeffnung aber nach der Lungen-Kammer hin stand. Er glaubte hieraus sicher schliefsen zu müssen, dafs sich das Blut auch im Embryon von der Aorten-Kammer in die Lungen-Kammer ergiefse [59]). Mit Recht erinnert indessen *Senac*, dafs *Littre* aus diesen beiden Beobachtungen viel zu voreilig schliefse, und dafs die gröfsere Weite der Lungen-Arterie offenbar von der gröfsern Schlaffheit ihrer Häute herrühre [60]).

60.

Eine neue Hypothese, die um diese Zeit Joh. Gottfr. von *Berger* [61]) über die Bewegung des Herzens bekannt machte, hat wenig Beifall gefunden. Sie zeigt, wie sehr geneigt man damals zu Vergleichungen des Baues des menschlichen Körpers mit künst-

58) Er war zu Cordes, im ehemaligen Languedoc (itzt Départ. du Tarn), 1658 gebohren, ward Mitglied der Akademie der Wissenschaften in Paris, und starb 1725.

59) Histoire de l'acad. des scienc. à Paris, a. 1700. p. 47.

60) *Senac* du coeur, vol. I. p. 382.

61) Er war zu Halle im Magdeburgischen 1659 gebohren, ward Prof. in Leipzig, und dann polnischer Leibarzt, und starb zu Wittenberg 1736.

künstlichen Maschinen war. Die Muskeln der Lebens-Werkzeuge haben, nach seiner Meinung, durchgehends Spiral-Fasern oder gegliederte und an einander gekettete Fibern, und sind mit solchen Maschinen zu vergleichen, wo die Räder in Getriebe eingreifen, und also in immerwährender Bewegung bleiben [62]. Es leuchtet einem Jeden ein, wie unpassend dieser Vergleich an sich ist, und wie wenig jener Bau der Muskelfasern für manche Muskeln der Athem-Werkzeuge u. s. f. gilt. Uebrigens enthält *Bergers* Physiologie einige interessante Nachrichten von mikroskopischen Untersuchungen zum Erweise des Kreislaufs in den kleinsten Gefäsen.

61.

Itzt ward auch *Vieussens* Meinung, dass die Kranz-Arterien sich zum Theil in die Herzkammern öffnen, zum Theil in die Muskel-Substanz der Wände des Herzens selbst übergehn, von Adam Christian *Thebesius*, einem Arzt in Hirschberg, näher untersucht, und dadurch manche interessante Bemerkungen über die Gefäse des Herzens und über den Kreislauf des Blutes in ihnen veranlasst [63]. *Thebesius* zeigte zuvörderst, dass die letzten Zweige der Kranz-Venen sich in die Herzkammern öffnen, dass sie sich leicht durch Einspritzungen unterscheiden lassen, und dass aus ihnen eben so wie aus den Arterien das Blut ausschwitzt, dass aber *Vieussens* und seine Anhänger sie für Arterien genommen haben [64]. Er schilderte den Verlauf der grosen und kleinen Kranz-Vene, nebst der

62) *Berger.* physiol. med. p. 301. (4. Witteb. 1701.)
63) *Thebesii* diss. de sanguinis circulo in corde. 8. Leid. 1708.
64) *Ib.* p. 17.

der Klappe, die die Oeffnung der erstern in den Hohlvenensack bedeckt, und die fälschlich nach ihm genannt wird, da *Eustachi* ihr eigentlicher Erfinder ist [65]. Die Kranzvenen haben nur *da* segelförmige Klappen, wo sie sich in Aeste theilen, übrigens nehmen sie auch Einspritzungen, von den Stämmen aus, auf. *Thebesius* sucht auch die Lage der Kranzarterien genauer zu bestimmen, dass sie aus der Aorte, oberhalb der drei Hervorragungen, welche unten vom Rande der halbmondförmigen Klappen begränzt werden, entspringen [66]. Doch glaubt er, dass diese Arterien nicht während der Systole, sondern während der Diastole angefüllt werden: denn während der erstern sehe das Herz weiss aus, und enthalte also kein Blut.

62.

Ueber den Bau und die Gestalt der Fasern des Herzens stellte Jak. Benignus *Winslow* [67] im Jahr 1711 Untersuchungen an, die aber keinen grossen Beifall verdienten, so genau sonst seine Beschreibungen der Theile des menschlichen Körpers sind. Er unterscheidet die beiden Kammern völlig von einander, und zeigt, dass die Muskelfasern der einen keinesweges mit den Fibern der andern zusammen hangen, dass auch die Scheidewand nicht allein der Aorten-Kammer gehöre, sondern von den Wänden beider

65) *Eustach.* de vena sine pari, p. 263. 264.

66) *Thebes.* l. c. p. 23.

67) Er war zu Odensee auf der Insel Fünen 1669 gebohren, ward Prof. der Anatomie am kön. Garten zu Paris, und starb 1760. Durch das Lesen von *Bossuets* Exposition de la doctrine de l'eglise überzeugte er sich, wie sein Gross-Oheim *Stenonis*, von der Wahrheit der katholischen Religion, und nahm sie, wie dieser, öffentlich an.

der Kammern gebildet werde. Aber er nimmt auſserdem noch eine dritte Schicht von Muſkelſibern an, welche von auſsen das Herz umgeben, und die fälſchlich von ihm für durchaus zuſammenhangend angeſehn werden [68]. Die gewöhnliche Vorſtellung von der Aehnlichkeit der Fibern des Herzens mit der Figur 8 verwirft er gänzlich, und nimmt zweierlei Faſern überhaupt an, nämlich gekrümmte und winklichte, welche letztere aber durch nichts erwieſen werden können [69]. Neu und eigenthümlich, aber nicht ſehr beifallswürdig, iſt die Vergleichung, welche er zwiſchen den Venenſäcken und den Herzkammern anſtellt: den erſtern giebt er eben eine ſolche äuſsere Schicht von Muſkelfaſern und ſolche Scheidewand, als die letztern haben [70]. Den Verlauf der Kranzgefäſse ſchildert er ſehr undeutlich und zum Theil unrichtig: als gewiſs nimmt er an, daſs die feinſten Zweige der Kranz-Venen ſich auch in die Aorten-Kammer öffnen [71].

Im Jahre 1717 unterſuchte und beſchrieb er die Klappe des Hohlvenenſacks aufs neue, ſchilderte ihren netzförmigen Bau und belegte ſie mit dem Nahmen des *Euſtachi*, den ſie indeſs nicht verdient [72]. Bei dieſer Gelegenheit verſuchte er den damals noch nicht entſchiedenen Streit über den Kreislauf des Bluts durch

68) Obſervat. ſur les fibres du coeur, in den Mém. de l'acad. des ſcienc. à Paris, a. 1711. p. 512. und *Winslow* expoſit. de la ſtructure du corps, tom. IV. n. 46—57. p. 94. f. (8. Amſterd. 1732.)

69) *Daſ.* 70) *Daſ.* n. 65. p. 99.

71) *Daſ.* n. 70—73. p. 101.

72) Vergl. Geſch. der Arzneik. Th. III. S. 535.

durch das Herz des Embryons dergeſtalt zu ſchlichten, daſs er zwar überhaupt einen Uebergang des Bluts aus der Lungen-Kammer in die Aorten-Kammer ſtatuirte, aber nun zugleich *Mery's* Meinung in ſo fern annahm, daſs er etwas Blut wieder aus der Aorten-Kammer durch das eiförmige Loch in die Lungen-Kammer überflieſsen lieſs. Es ſchien ihm nämlich nothwendig, den Weg, den das Blut im Embryon zu nehmen habe, abzukürzen: die Klappe des eiförmigen Lochs ſchien ihm gar nicht die Dienſte einer Klappe zu verſehn: er nannte ſie daher lieber klappenförmige Membran, weil ſie dem Blute, es möge durch das ovale Loch, nach welcher Seite es wolle, hinſtrömen, kein Hinderniſs entgegen ſetze. Die beiden Venenſäcke ſcheinen ihm, wegen des ovalen Lochs, und die beiden Herzkammern, wegen des arteriöſen Kanals, völlig *eine* Höhle zu bilden, in welcher ſich das Blut, welches ſowohl die Hohlvene, als die Lungenvenen zurück führen, innig vermiſche und ohne Unterſchied aus einer Höhle in die andere flieſse[73]). Dieſer Verſuch, beide durchaus entgegen geſetzte Theorien zu vereinigen, konnte keiner von beiden Parteien gefallen, und beruhte gewiſs auf den willkührlichſten Vorausſetzungen[74]).

63.

73) Deſcription d'une valvule ſingulière dans la veine cave inférieure; in den Mém. de l'acad. des ſcienc. à Paris, a. 1717. p. 214. ſ.

74) Vergl. *Senac's* treffliche Kritik dieſer Meinung, a. a. O. S. 382. Henr. Alb. *Nicolai* macht den Vertheidiger dieſer Meinung (ſ. diſſ. de directione vaſorum in *Haller.* diſſ. anat. vol. II. p. 516. ſ.).

63.

Sehr merkwürdig sind Joh. Bapt. *Gastaldy's* [75]) Versuche zur Erklärung der Ursache der Bewegung des Herzens. Er durchschnitt an einem lebenden Hunde den Intercostal-Nerven und das achte Paar über dem Herzen, und die Palpitationen dauerten dennoch fort. Hieraus schloss er, wie sein Lehrer *Chirac*, mit Recht, dass die Kraft des Herzens unabhängig von dem Einfluss der Nerven sei [76]). Aehnliche Versuche hatte man zwar schon früher, aber immer mit ungleichem Erfolge, angestellt, weil sie sehr schwer zu machen sind: aber itzt schien das Resultat völlig entschieden zu sein.

64.

Ungeachtet durch Joh. Maria *Lancisi's* [77]) Werk über den Bau und die Bewegung des Herzens, welches zuerst 1728 heraus kam, eine Menge unrichtiger und paradoxer Vorstellungen in Umlauf kamen; so verdient dennoch dasselbe, wegen der vielen neuen und nützlichen Untersuchungen, den Ruhm, den es erlangt hat. Wir zeichnen davon die wichtigsten aus, um die allmähligen Fortschritte anzugeben, die man in diesem Theile der Anatomie gemacht hat. *Leeuwenhoeks* Entdeckung der verschiedenen Form der Blutkügelchen berichtigte *Lancisi* dahin, dass er sie als beständig kugelrund beobachtet zu haben versicherte [78]).

Dem

75) Er war Prof. der Botanik zu Avignon, ein Schüler von *Chirac.*

76) *Gastaldy* institut. medicinae physico-anat. p. 265. (12. Avenion. 1713.) Vergl. *Behrends* diss., cor nervis carere, §. VIII. (Mogunt. 1792.)

77) Er war päpstlicher Leibarzt, geb. zu Rom 1654. gest. 1720.

78) *Lancisi* de motu cordis et aneurysmat. p. 24. (4. LB. 1740.)

Dem Herzbeutel giebt er eine Muſkelhaut, die ſich beſonders in waſſerſüchtigen Leichen ſehr deutlich zeigen laſſe, und deren Nutzen er darin ſetzte, daſs bei gewaltſamen Bewegungen das Herz vor äuſsern Verletzungen geſchützt werde [79]). Auch fand er eine Menge Drüſen in der innern Haut des Herzbeutels, welche ihm den Dunſt deſſelben abzuſondern ſchienen, da ſie doch offenbar nichts als lymphatiſche Drüſen ſind [80]). Die Richtung der Muſkelfaſern des Herzens beſchreibt er ziemlich richtig und genau: die äuſsere Schicht biege ſich ſpiralförmig um die Spitze des Herzens herum, und die innere beſtehe aus kreisförmigen Fibern, die durch Knorpelſtreifen unterſchieden ſeyn, durch die Venenſäcke continuiren, und den Urſprung der Klappen bilden, welche letztere er für durchaus muſkulöſe hält [81]). Unrichtig nimmt er in den kleinen Zweigen der Kranz-Arterien Klappen an, deren Nutzen darin beſtehe, den gewaltſamen Andrang des Blutes zu mäſsigen: in den gröſsern Aeſten der Kranzvenen ſeyn dagegen nur äuſserſt wenige Klappen [82]). Die Bewegung des Bluts in dieſen Gefäſsen erklärt er dergeſtalt: Im erſten Anfange der Syſtole flieſse ſehr wenig Blut in die Kranz-Arterien, weil dann die halbmondförmigen Klappen der Aorte die Mündungen der Kranz-Arterien bedecken: dann aber flieſse im zweiten Momente der Syſtole in die gröſsern Stämme der Kranzarterien das meiſte Blut ein: während der Diaſtole werde es nur weiter in die kleinern Zweige getrieben. Während dieſer Zeit leeren auch die Venen ihr Blut aus, daher das Herz dann bleich

79) *Ib.* p. 48. 54.
80) *Ib.* p. 70. 76.
81) *Ib.* p. 103—115.
82) *Ib.* p. 133. 145.

bleich werde: in der Syſtole aber füllen ſie ſich an [83]). Die Nerven des Herzens beſchreibt er ganz unrichtig: er leitet aus dem phreniſchen Nerven und aus dem Hauptſtamm des Stimmnerven mehrere Nerven für das Herz her, die nicht exiſtiren [84]). Die Nerven des Herzens glaubt er bis in die Muſkel-Subſtanz verfolgen zu können, und ſieht ſogar die Muſkelfaſern gröſstentheils für Fortſetzungen der Nerven an [85]). Die gröſsern Nervenäſte ſchnüren die Kranzgefäſse des Herzens zuſammen; ſo entſteht die Zuſammenziehung [86]).

Jede Bewegung des Herzens ſelbſt gab er in drei verſchiedenen Zeitpunkten an: im erſten treffe das Ende der Diaſtole der Kammern mit dem Anfange der Syſtole der Venenſäcke, im zweiten die Mitte der Syſtole der Venenſäcke mit dem Anfang der Syſtole der Kammern, im dritten Zeitpunkte das Ende der Syſtole der Venenſäcke mit der Mitte der Syſtole der Kammern zuſammen. Wenn man alſo jede Syſtole der Kammern oder der Venenſäcke in drei Theile theilt, ſo fallen die letzten zwei Drittheile der ganzen Syſtole der Venenſäcke mit den zwei erſten Drittheilen der ganzen Syſtole der Kammern zuſammen [87]). Offenbar ſteht dieſer Hypotheſe entgegen, daſs ſonach die Kammern und die Venenſäcke ſich zum Theil zugleich zuſammen ziehn, welches mit keiner Beobachtung beſtehn kann [88]). Dennoch wurde dieſe Meinung von mehrern

83) *Ib.* p. 137. 138. 147. 84) *Ib.* p. 163.

85) *Ib.* p. 169. 172. „Peculiaris quaedam nervearum partium origo cor ipſum eſſe videtur." So war die Meinung der Peripatetiker wieder hergeſtellt. (Geſch. der Arzneik. Th. I. S. 320.)

86) *Ib.* p. 174. 87) *Ib.* p. 193. 194.

88) *Morgagni* epiſt. anat. XV. n. 13.

Staats-Bibliothek Bamberg

rern angenommen, und mit den ſcheinbarſten Gründen von Chriſt. Philipp *Glaſſius* vertheidigt, der auch die meiſten übrigen Ideen von *Lanciſi* annahm [89]).

65.

Ueber die Veränderungen, welche die Geſtalt des Herzens bei der Syſtole und Diaſtole erleidet, erhob ſich noch einmal ein merkwürdiger Streit in Montpellier. Anton *Ferrein* [90]), der bis dahin des abweſenden *Aſtruc* Stelle verſehn hatte, machte 1731 auf *Deidier's* Stelle Anſpruch, zu welcher ſich auch Anton *Fizès* [91]) gemeldet hatte. *Ferrein* vertheidigte öffentlich eine Diſputation, worin er die Verkürzung des Herzens bei der Syſtole, oder die Annäherung der Baſis an die Spitze, auch zuerſt die Krümmung oder Umbiegung der Spitze nach vorn während der Syſtole zu behaupten ſuchte [92]). Dagegen erhob ſich ſein Rival *Fizès*, der aus mechaniſchen Gründen eine Verlängerung des Herzens bei der Syſtole, und eine Annäherung der Wände an einander annahm. Der Streit ward heftig, und ging in Erbitterung über, als *Fizès*, den die Univerſität nicht zu der erledigten Stelle ernannt hatte, dennoch vom Hofe zu *Deidier's* Nachfolger erwählt ward. Voll Verdruſs verlieſs *Ferrein* Montpellier, und ging nach Paris, wo ihm der Groſs-

89) *Glaſſ.* diſſ. de admirando ſanguinis circuitu, Hal. 1736. in *Haller.* diſſ. anatom. vol. II. p. 201—310.

90) Geb. zu Frespach bei Agen 1693, ward endlich *Winslow's* Nachfolger, und ſtarb 1769.

91) Geb. zu Montpellier 1690, ward Prof. daſelbſt, und eine Zeitlang erſter Leibarzt des Herzogs von Orleans, ſtarb zu Montpellier 1765.

92) Quaeſtiones medicae duodecim, pro cathedra regia vacante. 4. Monspel. 1732.

Grofs-Siegelbewahrer von Frankreich, *Chauvelin*, anbot, eine eigene Professur für ihn in Montpellier zu errichten. Allein *Ferrein* begnügte sich damit, die Akademie der Wissenschaften zur Entscheidung seines anatomischen Streits mit *Fizés* aufzurufen, und nach Italien als Feldarzt abzugehen [93]).

Die Meinung der Mitglieder der Akademie der Wissenschaften war getheilt: *Winslow* *) und Cäsar *Verdier* [94]) erklärten sich einigermaſsen für *Fizés*: sie meinten, wenn bei der Systole die innern Fleischbündel des Herzens verkürzt würden, so müſsten sich die Venenklappen eröffnen, die mit ihnen zusammen hangen, und das Blut könne alsdann während der Systole in die Venen zurück flieſsen [95]). Aber Peter *Bassuel*, ein anderes Mitglied der Akademie [96]), und Franz *Hunauld*, Nachfolger des *Duverney* [97]), entschieden für *Ferreins* Meinung. Der erstere wiederholte *Lowers* Versuch, indem er das Herz mit Wasser anfüllte, und nun bemerkte er, während der Systole und der Austreibung des Wassers, deutlich die Annäherung der Basis an die Spitze. Auch sucht er gegen *Fizés* und *Verdier* zu zeigen, daſs, wenn bei der Systole die Spitze des Herzens sich von der Grundfläche entferne, nothwendig die Sehnenfasern der Muskeln gespannt, und so die Venenklappen eröffnet werden müſsten [98]).

93) *Portal* hist. de l'anat. vol. V. p. 64. 65.

*) Mém. de l'acad. des scienc. a. 1725. p. 375.

94) Geb. bei Avignon 1685, Prof. bei der Akad. der Chirurgie zu Paris, gest. 1759.

95) *Verdier* abrégé d'anat. p. 115. (12. Paris 1739.)

96) Geb. zu Paris 1706, gest. 1757.

97) Geb. 1701, gest. 1742.

98) Histoire de l'acad. des scienc. à Paris, a. 1731. p. 36—38.

Fizès lieſs dagegen nach einigen Jahren ſeine Meinung von einem ſeiner Zuhörer, Jerôme *Queye*, vertheidigen, und man muſs geſtehn, daſs dies mit der gröſsten Geſchicklichkeit geſchahe. Zwar beruht dieſe Vertheidigung zum Theil auf Raiſonnement, aber der Geiſt des Zeitalters wollte Beobachtungen und Verſuche, und *Queye* führte deren ſehr merkwürdige an. Im Herzen der Schildkröte, welches dem menſchlichen Herzen ſehr wenig gleicht, beobachtete er eine wellenförmige Bewegung und Verlängerung des Herzens, während der Syſtole [99]). Auch in dem Herzen anderer Thiere wollte er beſtändig eine Verlängerung und Annäherung der Wände an einander beobachtet haben [100]). Ein unten an der Spitze des Herzens gehaltenes Stäbchen, ſagt er, ſtöſst ans Herz, wenn es in der Syſtole iſt [1]). Das Experiment des *Baſſuel* verwirft er gänzlich, da man aus den Veränderungen im todten Herzen nicht auf den lebenden Zuſtand zu ſchlieſsen berechtigt ſei [2]). Die Spannung der Muſkelfaſern bei der Syſtole trage ſo wenig zur Eröffnung der Venenklappen bei, daſs dieſe dadurch vielmehr verſchloſſen werden [3]). Auch laſſe ſich bei der Diaſtole gar keine andere Erweiterung gedenken, als von einer Wand zur andern, wodurch alſo die Spitze des Herzens ſich der Grundfläche nähere [4]).

66.

Endlich ging ein neues Licht für die Lehre von der Bewegung des Herzens und von dem Kreislaufe des

99) *Queye* diſſ. de ſyncope, in *Haller*. diſſ. anatom. vol. VII. p. 271. 274. Vergl. *Haller*. elem. phyſiol. vol. I. p. 392. ſ.

100) *Ib*. p. 272. ſ. 1) *Ib*. p. 269. 2) *Ib*. p. 292.

3) *Ib*. p. 288. 4) *Ib*. p. 272.

des Blutes auf, als der gelehrteste aller Aerzte und der gröſste Naturforscher unsers Jahrhunderts, Albr. von *Haller* [5]), seine neue Entdeckung bekannt machte. Dies geschah von dem Jahre 1736 an, da er sein Lehramt in Göttingen antrat. Gleich in den ersten akademischen Schriften, die er heraus gab, sind treffliche Bemerkungen über den Bau und die Bewegungen des Herzens enthalten. Er glaubte noch damals, daſs die Anfüllung der Kranz-Arterien während der Diastole des Herzens erfolge, und also mit der Anfüllung der übrigen Arterien abwechsele [6]). Aber, nachdem er vom Jahr 1752 an die Veränderungen der Farbe des Herzens bei der Systole und Diastole näher untersucht, und sie so unbeträchtlich gefunden hatte, daſs er es wenigstens nicht als bleich bei der Systole angeben konnte, so trat er zur entgegen gesetzten Meinung über [7]). Er entdeckte und beschrieb zugleich eine nicht beständige, neue, vordere und untere Kranzvene des Herzens [8]): widerlegte die Meinung derer, die der Eustachi'schen Klappe einen netzförmigen Bau gaben [9]): schilderte zuerst den venösen Ring, von welchem die dreizipfelige Klappe der Hohlvene unterstützt wird [10]): entschied vortrefflich den Streit über die Verkürzung oder Verlängerung des Herzens bei der Systole [11]): und machte endlich den wahren Mechanismus der Bewegung

5) Geb. zu Bern 1708, von 1736 bis 1753 Prof. in Göttingen, und dann bis an seinen Tod 1777 Land-Ammann des Kantons Bern.
6) *Haller.* diss. de vasis cordis propriis, in opp. min. vol. I. p. 10.
7) *Ej.* serm. de motu sanguinis, in opp. min. vol. I. p. 227. 228.
8) *Ib.* p. 13.
9) *Ej.* diss. de valvula Eustachii, in opp. min. vol. I. p. 28.
10) *Ej.* diss. de motu sanguinis per cor, ib. p. 47.
11) *Ib.* p. 54. 55.

wegung des Herzens bekannt, wodurch *Lanciſi's* damals faſt herrſchende Meinung gänzlich widerlegt wurde [12]. Dies alles war das Werk von Einem Jahre, während welcher Zeit der unbegreiflich thätige Mann mehrere treffliche botaniſche Schriften herausgab, und ſeinem Lehramte mit der ſeltenſten Treue und Gewiſſenhaftigkeit vorſtand.

67.

Unterdeſſen hatte ſich in England Steph. *Hales* [13]) viele Mühe gegeben, die Kraft des Herzens, deren Erklärung dem groſsen *Haller* vorbehalten war, aus ſtatiſchen Geſetzen zu erläutern. Sein Werk über die Statik des Bluts enthält zwar manche ſehr nützliche Entdeckungen, aber es iſt auf ganz falſchen Principien gegründet. Er berechnete die Kraft des Herzens nach der Laſt der Blutſäule, welche es fortzutreiben im Stande iſt: ſo fiel das Reſultat dieſer Rechnung ungemein viel geringer aus, als *Borelli's* Calcul [14]). Die Verzögerung der Bewegung des Bluts in den kleinſten Arterien nahm er erſtaunlich groſs an: 646mal langſamer flieſse das Blut aus den Gefäſsen eines Froſches, als aus der Aorte des Menſchen [15]). Die irrigſten Berechnungen ſtellte er über die Geſchwindigkeit an, womit das Blut durch den Unterleib flieſst, weil er ſie aus der Menge des in der Höhle des Unterleibes nach dem Tode gefundenen Waſſers herleitete [16]). Den Uebergang der letzten Enden der Arterien in die Ve-

12) *Ib.* p. 58.
13) Er war 1678 gebohren, ward Mitglied der Societät der Wiſſenſchaften in London, und ſtarb 1761.
14) *Hales* Haemaſtatiks, p. 40. (8. Lond. 1733.)
15) *Ib.* p. 68.
16) *Ib.* p. 54. 122.

Venen durch Einspritzungen zu entdecken, glückte ihm zwar nicht, wie dem *Leeuwenhoek;* aber er bemerkte doch andere Anastomosen beider Gefässe, und stellte interessante Untersuchungen über den Winkel an, worin die Zweige der Arterien aus ihren Stämmen hervor kommen [17]). Nach seinen Versuchen treibt das Herz wirklich auch in den Venen das Blut ein, und die Bewegung desselben in die Venen wird durch die Systole des Herzens beschleunigt *). Aehnliche Berechnungen stellte in der Folge Abraham *Ens* an, der als die einzige Ursache der Bewegung des Herzens das Gewicht des Bluts ansah [18]). Auch Daniel *Passavant's* Calcule, die nach Daniel *Bernoulli's* Methode angestellt sind, laufen darauf hinaus. Aber *Passavant* erkennt doch schon die organische Structur, und die davon abhangende Reizbarkeit, nur nicht dem Nahmen nach, als die Ursache der Kraft des Herzens **).

68.

Der Streit über die Bewegung des Bluts durch das Herz des Embryons, der durch *Hallers* Bemerkungen über die Eustachi'sche Klappe so gut wie beigelegt war, ward 1739 noch einmal von Ludwig *Lemery*, dem Sohn des berühmten Chemisten, Nicolaus [19]), wieder erneuert und auf eigenthümliche Weise entschieden. Er nahm seine Gründe gegen *Mery's* Mei-

 nung

17) *Ib.* p. 150. 151.

*) *Ib.* p. 69.

18) *Ens* de caussa vices cordis alternas producente, in *Haller.* diss. anatom. vol. II. p. 420.

**) *Haller.* diss. anatom. vol. VII. p. 336. 341.

19) *Haller* nennt ihn fälschlich *Nicolaus* (elem. physiol. vol. VIII. p. 381.). Ludwig war 1677 zu Paris gebohren, ward Prof. der Chemie am kön. Garten und Arzt am Hôtel-Dieu, und starb 1743.

nung aus der Entwickelung der Theile im Embryon her, die, nach ſeiner Idee, allmählig erfolgen müſſe. In den Hohlvenenſack und die Lungenkammer flieſse offenbar alles Blut zuſammen: dieſe Theile werden zuerſt ausgebildet: ſoll die Aorten-Kammer nun auch ausgebildet werden, ſo muſs das Blut entweder durch die Lungen oder durch das eiförmige Loch dahin gelangen [20]). Das erſtere geht ſchwerlich an, weil die Lungen ſelbſt noch zu klein ſind, als daſs ſie alles Blut aufnehmen und durchtreiben könnten. Daher muſs daſſelbe durch das eiförmige Loch gehn, welches auch deſswegen bei den zarteſten Embryonen am gröſsten iſt [21]). Dieſes Raiſonnement war gewiſs nicht hinreichend, um jene faſt ſchon vergeſſene Hypotheſe gründlich zu widerlegen, da es auf der willkührlichen Vorausſetzung von der nach und nach erfolgenden Bildung und Entwickelung der Theile beruhte.

Eine Hypotheſe, die *Haller* einige Jahre ſpäter über die Urſachen der Beſchleunigung und Verzögerung des Blut-Umlaufs durch die Schlingen, welche die Nerven um die Gefäſse bilden, vortrug, war weder neu, noch lieſs ſie ſich durch genauere Unterſuchungen erweiſen. Aber er führte dieſe Hypotheſe mit bewundernswürdigem Scharfſinn und mit tiefer Kenntniſs des menſchlichen Körpers aus [22]). Elf Jahre ſpäter, da zahlreiche Verſuche ihn lehrten, daſs die Nerven keine Bewegung erlitten, auch bei den ſtärkſten Anſtrengungen der Muſkeln, wiederrief er ſeine Hypotheſe [23]).

69.

20) Mém. de l'acad. des ſcienc. à Paris, a. 1739. p. 40. 129. 130.
21) *Ib.* p. 42. 132. 22) *Haller.* op. min. vol. I. p. 513.
23) *Ib.* p. 365.

69.

Dafs die Herrschaft des Herzens sich nicht bis auf die kleinsten Gefäfse erstrecke, dafs diese das Blut vermöge einer ihnen eigenthümlichen Kraft bewegen, dafs dies nothwendig sei, um das Geschäfft der Absonderung zu befördern, ward schon in der ersten Hälfte dieses Jahrhunderts fast allgemein angenommen: nur *Haller*, dessen Ansehn freilich bei einem grofsen Theil der Aerzte mehr galt, als Vernunftgründe und Erfahrung, schien sich defswegen nicht davon überzeugen zu können, weil er immer einen gleichzeitigen Puls in den kleinsten, wie in den gröfsten Arterien und im Herzen gefunden hatte [24]. Der erste aber, der die Kraft der kleinen Arterien, und besonders die Lebenskraft der feinsten Zweige der Gefäfse, in Anschlag brachte, war Josias *Weitbrecht*, Professor in Petersburg. Durch sehr interessante Versuche belehrt, zeigte er, dafs des Herzens Kraft wirklich nicht hinreiche, um die Bewegung des Bluts durch die kleinsten Gefäfse zu erklären, dafs die eigenthümliche Contractilität der letztern ein grofses und nicht zu übersehendes Hülfsmittel zum Forttriebe des Blutes [25], und dafs die Action der zartesten Gefäfse auf keine Weise mit der Wirkung der Haargefäfse zu vergleichen sei. Denn, wären die Venen auch Haargefäfse, so könnten sie defswegen doch nicht das Blut anziehn, da sie beständig voll seyn [26]. Es schien ihm auch, nach einigen Erfahrungen, das Blut sich anders in diesen,

24) *Ibid.* p. 88.

25) Comment. acad. Petropolit., vol. VI. p. 276. VII. p. 320. VIII. p. 339. 340.

26) *Ibid.* vol. VII. p. 330.

ſen, anders in jenen Arterien zu bewegen, denn er fühlte in einem Subjecte (ein gewiſs äuſserſt ſeltener Fall) den Puls in der Carotis und in der Arterie der Handwurzel zu verſchiedenen Zeiten [27]). Eine Meinung, die er über die Veränderung der Arterien beim Pulſe bekannt machte, konnte wol auf weniger Beifall Anſpruch machen, daſs nämlich die Wände der Arterie eigentlich nicht erweitert werden, ſondern daſs eine wahre Verſchiebung des ganzen Gefäſses Statt finde. Er glaubte nämlich gefunden zu haben, daſs der Durchmeſſer der Arterie bei der Diaſtole kaum um den fünften Theil einer Linie erweitert werde, und doch fühle man beim Pulſe oft die Erhöhung um eine ganze Linie [28]).

Aber *Weitkrechts* Idee von der eigenthümlichen Kraft der Gefäſse, wodurch die Bewegung des Bluts befördert werde, ward von Johannes *de Gorter*, Prof. in Harderwyk [29]), ſehr umſtändlich ausgeführt. Auch kam er, nach den vergeblichen Verſuchen, die Bewegung des Herzens aus andern Gründen zu erklären, auf die Organiſation ſelbſt zurück, von welcher die Kraft des Herzens, wie jedes Muſkels, das Reſultat ſei. Nur irrte er in der Anwendung dieſes an ſich ſehr richtigen Grundſatzes. Er ſtellte ſich nämlich vor, daſs die Nerven mit den Muſkelfaſern ſo innig gemiſcht ſeyn, daſs, indem dieſe anſchwellen, jene gedrückt und ſo der in ihnen befindliche Lebensgeiſt aufgehalten werde: dies werde die Urſache der Erſchlaffung des Muſkels, während welcher nun wieder die Lebensgeiſter freier in die Nerven einſtrömen, und ſo die

27) *Ib.* p. 317. 28) *Ib.* p. 283.
29) Geb. 1688. geſt. 1762.

die nachfolgende Zusammenziehung der Muskelfaser veranlassen [30]).

70.

Im Jahre 1749 erschien *Senac's* unsterbliches Werk über die Bewegung des Herzens [31]): und, wenn mit demselben nicht eine neue Epoche für diese wichtige Lehre anfing, so lag die Schuld gewiss daran, dass *Hallers* musterhafte Arbeiten alle anderweitige Versuche verdunkelten. Der Bau und die Richtung der Muskelfasern des Herzens wurden vorzüglich genau von ihm untersucht. Es giebt nach ihm keine gemeinschaftliche Schicht von Fasern für beide Kammern, sondern jede hat ihre eigene. Die äussern Fasern laufen in die Queere, die innern aber sind spiralförmig, und nehmen in der Aorten-Kammer von den warzenförmigen Fleischbündeln ihren Ursprung [32]). Bei der Bewegung des Herzens richten sich die Venensäcke auf, und treiben das Herz vorwärts, auch die nahe liegenden Gefässe, die Lungen-Arterie und die Aorte, verändern ihre Lage und treiben das Herz vorwärts [33]). Nachdem das Blut in der Systole aus den Kammern getrieben worden, bleibe immer noch ein Theil Blut, mehrentheils eine Unze, zurück, und das Herz werde also nie ganz leer [34]). Alle Berechnungen über die Kraft des Herzens, aus statischen Gründen, verwirft er, wie billig, durch wichtige Argumente: aber man könne, weil ein Gewicht von 50 Pfund, an

den

30) *Gorter* exercit. V. de actione viventium particulari. 4. 1748.

31) *Senac* (gewiss weiss ich seinen Vornahmen nicht: er heisst bald Jean Baptiste, bald Pierre) war 1693 zu Lombez in Gascogne gebohren, ward kön. Leibarzt, und starb 1770.

32) *Senac* traité du coeur, vol. I. p. 195. 240.

33) *Ib.* p. 357. 34) *Ib.* p. 348.

den Fuſs gehängt, durch den Puls der Arterie noch gehoben werde, die Kraft des Herzens ungefähr auf 400 Pfund ſchätzen [35]). Uebrigens befördere allerdings die Kraft der Arterien den Kreislauf, und wenn jene zu ſtark wirke, ſo werde das Blut wieder zum Herzen zurück getrieben [36]). Die Lebensgeiſter ſind ihm noch immer die erſte Urſache der Bewegung des Herzens, ungeachtet er die Kraft des Reizes nicht verkennt [37]). Gegen das Leeuwenhoek'ſche Syſtem von Kügelchen macht er ſehr gegründete Einwendungen, und iſt unſtreitig der erſte, der dieſe Theorie, die damals faſt allgemein auf die Pathologie angewandt wurde, widerlegte [38]).

71.

Endlich war die Zeit gekommen, wo das gröſste Geheimniſs der thieriſchen Oekonomie, die Bewegung des Herzens, etwas mehr enthüllt werden ſollte. *Haller* war es, der die Lehre von der Reizbarkeit, deren Geſchichte in der Folge noch ſoll vorgetragen werden, im Jahre 1751 öffentlich bekannt machte, und ſie auf die Erklärung der Lebens-Verrichtungen anwandte. Sehr zahlreiche, mit der äuſserſten Sorgfalt angeſtellte Verſuche leiteten ihn in der Beſtimmung der Geſetze der Reizbarkeit, und aus derſelben erklärte er nun die Bewegungen des Herzens und der Gefäſse auf das einleuchtendſte [39]). Er fand, daſs dies Organ der reizbarſte Theil des ganzen Körpers ſei,

35) *Ib.* p. 468 — 484. vol. II.
36) *Ib.* vol. II. p. 166. 200. 224.
37) *Ib.* vol. I. p. 329. 453.
38) *Ib.* vol. II. p. 91. 96. 658 — 666.
39) *Haller* de motu cordis a ſtimulo nato, in opp. min. vol. I. p. 60 — 62. — *Ej.* de partib. ſenſil. et irritab. ib. p. 432. 486.

sei, und daſs das Blut nur die Gelegenheits-Urſache, den äuſsern Reiz hergebe, wodurch die Reizbarkeit des Herzens in Thätigkeit geſetzt werde. Dieſe Kraft machte er von der Seele und vom Einfluſs der ſo genannten Lebensgeiſter, deren Exiſtenz eben dadurch überflüſſig ward, unabhängig, und leitete ſie aus der Organiſation der Muſkelfaſer, und der innigen Miſchung der nähern Beſtandtheile derſelben, des Leims und der problematiſchen Erde, her.

72.

In eben dem Jahre aber erſchien Robert *Whytt's* merkwürdige Schrift über die thieriſchen und Lebens-Verrichtungen [40]), worin die entgegen geſetzte Meinung vorgetragen wurde. Man hatte nämlich, der vielen vergeblichen Verſuche, die Bewegungen des thieriſchen Körpers nach ſtatiſchen Geſetzen zu berechnen, überdrüſſig, einſehen gelernt, daſs ſie zu nichts weiter nutzten, als den Scharfſinn zu üben, aber daſs die Bewegungen des thieriſchen Körpers ſelbſt dabei unerklärt blieben. Man glaubte alſo einen vortrefflichen Ausweg in der Annahme pſychiſcher Urſachen gefunden zu haben. In Deutſchland hatte *Stahl* ſchon längſt dieſe Theorie vorgetragen: itzt fand ſie auch in Schottland mehrere Vertheidiger. Robert *Whytt*, der berühmteſte derſelben, geht von dem Grundſatz aus, daſs man grade bei den Bewegungen des Herzens einen Zirkel im Erklären nicht vermeiden könne, wenn man nicht die erſte Urſache derſelben auſser der Materie, in einem geiſtigen Weſen, in der Seele, ſuche [41]). Ueberdies verliere das Blut, nach *Hales* Berechnung, bei jedem

40) Er war Prof. in Edinburgh, und ſtarb 1766.
41) *Whytts* theoretiſche Schriften, S. 250. (8. Berlin 1790.)

jedem Umlaufe $\frac{2}{10}$ von dem Moment, welches ihm durch die Aorten-Kammer mitgetheilt werde, und, um dieſen Verluſt zu erſetzen, bedürfe es einer Kraft, die nicht im Mechaniſmus, nicht in der Reizbarkeit liege; dieſe ſei nichts anders als die Seele [42]). Dann ſuchte er *Weitbrecht's* und *Gorter's* Meinung von der Nothwendigkeit der Beförderung des Blutumlaufs durch die Thätigkeit der kleinſten Gefäſse auszuführen: die letztern oſcilliren nach ihm unaufhörlich, und dieſe ihre Bewegung iſt vom Herzen völlig unabhängig [43]). Es war dies eine Anwendung der Lehre vom *Ton*, die *Stahl* vorgetragen hatte.

73.

Dieſer Theorie ſetzte *Haller* in ſeiner klaſſiſchen Abhandlung von der Bewegung des Bluts ſehr wichtige Gründe entgegen, die aus Verſuchen und Erfahrungen hergeleitet waren. Indeſſen muſs man geſtehn, daſs er die *Whytt*'ſchen Gründe für die Lebenskraft der kleinſten Gefäſse nicht völlig zu entkräften vermochte [44]).

Er machte im folgenden Jahre ſeine Bemerkungen über die gleichzeitige Bewegung des Gehirns beim Athmen und über den venöſen Puls bekannt: faſt zu gleicher Zeit mit Franz *de Lamure*, Prof. in Montpellier, leitete er das Auftreten des Gehirns von der Anſchwellung der Venen und der Blutbehälter beim Ausathmen, und das Niederſinken derſelben vom Zuſammenfallen der letztern beim Einathmen her [45]).

II.

42) *Daſ.* S. 249. 43) *Daſ.* S. 97.

44) *Haller*, de motu ſanguinis, in opp. min. vol. I. p. 88. 98. f.

45) *Haller* in Comment. ſoc. Götting. vol. II. p. 127. — Jo. Dietr. *Walſtorf* experim. circa motum cerebri, 4. Götting. 1753. — *Hal-*

II.

Entdeckungen über den Bau und die Verrichtungen der Lungen.

74.

Auch in diesem wichtigen Theile der Oekonomie des Körpers erhielt man während dieser Periode sehr viele neue Aufschlüsse, zu denen die Beförderung der Experimentir-Methode, und die Entdeckungen, die in der Naturlehre gemacht wurden, gleich viel beitrugen. Die sehr alte Meinung von dem Nutzen der Lungen, dass er darin bestehe, dem Herzen durch die Lungenvene Luft zuzuführen, und so die eingepflanzte Wärme zu mässigen, ward durch die neue Lehre vom Kreislaufe des Bluts widerlegt, aber bald wieder, anders modificirt, angenommen.

Schon früher, als *Harvey's* Schriften bekannt wurden, nämlich 1624, hatte ein römischer Arzt, Johann *Faber*, bei der Zergliederung eines monströsen Kalbes, Untersuchungen über die Verbindung der Aeste der Luftröhre mit der Lungenvene vorgenommen, und gefunden, dass beim Aufblasen der Lungen durch die Luftröhre nicht die mindeste Luft ins Herz

Haller opp. min. vol. I. p. 202. 211. 242. — *Lamure* sur la cause des mouvemens du cerveau, in Mém. de l'acad. des scienc. à Paris, a. 1749. p. 785. f. *Desselben* lettre à Mr. *Daumont*, dans laquelle il fait voir, qu'on ne peut pas le soupçonner, d'avoir copié Mr. *Haller*. 12. Lyon 1756. *Haller* und *Lamure* stritten sich um die Ehre der ersten Bemerkung dieser Ursache. Das Recht war offenbar auf *Hallers* Seite: denn *Lamure* hatte so wenig Kenntniss der Sache, dass er die Bewegung des Gehirns durch die harte Hirnhaut wahrgenommen haben wollte.

Herz übergehe. Er wiederholte dieſen Verſuch in der Folge an andern Thieren, und ſelbſt in menſchlichen Leichnamen, mit dem gleichen Erfolge [46]. Ohne alſo den Kreislauf des Bluts zu kennen, widerlegte *Faber* ein Vorurtheil, welches in der Folge durch *Harvey* noch beſtimmter als nichtig dargeſtellt wurde.

Faber's wichtige Unterſuchungen konnte Adrian *Spigelius* [47] noch nicht benutzen. Er ſetzte daher, wie die Alten, den Nutzen der Lungen in der Unterhaltung der Wärme des Herzens [48], legte aber, gegen die Meinung des *Galen*, den äuſsern Intercoſtal-Muſkeln den Zweck bei, die Bruſthöle zu erweitern, und den innern, ſie zu verengern: auſser dieſen Muſkeln und dem Zwerchmuſkel gebe es keine andere Organe zur Bewegung des Thorax [49]. Eben dieſelbe Meinung vertheidigte Joh. *Vesling*, der zugleich den Lungen noch eben den parenchymatöſen Bau und die poröſe äuſsere Hülle gab, die die Alten angenommen hatten [50].

75.

Die Meinung der Alten von der Bewegung der Lungen beim Athmen ſuchte Joh. Baptiſta van *Helmont*, von deſſen Leben und Meinungen wir noch in der Folge umſtändlicher reden werden, dadurch zu entkräften, daſs er auf den Bau der Lungen Rückſicht

46) *Faber* ad *Hernandez* rerum medicarum nov. Hiſpan. theſaur. p. 601. (fol. Rom. 1651.)
47) Er war Prof. in Padua, geb. zu Brüſſel 1578. geſt. 1625. Sein Werk erſchien zuerſt 1627.
48) *Spigel.* de corp. hum. fabric. lib. IX. p. 365. (4. Frcf. 1632.)
49) *Ib.* lib. IV. p. 132. 133.
50) *Vesling* ſyntagm. anatom. p. 109. 122. (4. Patav. 1641.)

ſicht nahm, aus welchem keine Kraft zur Bewegung hergeleitet werden könne. Auch ſehe man in den Vögeln offenbar die Lungen feſt an den Ribben anhängen. Bei dem Athmen dringe auch die Luft keinesweges in die Gefäſse, ſondern ſie gehe durch die Lungen, wie durch ein Sieb, und häufe ſich in der Bruſthöhle an, wobei die Lungen völlig ruhen [51], und die Bauchmuſkeln allein thätig ſind. Die Poren der Oberfläche der Lungen ſeyn beſtändig offen, ſo lange der Menſch geſund iſt: aus der Verſtopfung derſelben entſtehn Krankheiten: und nach dem Tode werden ſie geſchloſſen. Bei äuſsern Bruſtwunden bemerke man deutlich das Herausfahren der die Lungen umgebenden Luft, und es werde auch allezeit mehr Luft eingeathmet, als die ganze Maſſe der Lungen betrage [52].

Auch Thom. *Bartholinus* war von der poröſen Beſchaffenheit der Oberfläche der Lungen feſt überzeugt: er verſichert, daſs *Waläus* dieſe Poren bisweilen bei Zergliederungen lebendiger Thiere von der Gröſse der Erbſen geſehn habe [53]. Gegen *Spigelius* behauptet er, daſs die äuſsern Intercoſtal-Muſkeln die Ribben gegen einander ziehn, die Bruſthöhle dadurch verengern und beim Ausathmen nützlich ſind, die innern aber die Ribben abziehn, die Bruſthöhle erweitern und das Einathmen befördern [54].

H 2 76.

51) *Helmont.* catarrh. deliram. p. 355. 357. (Opp. omnia, 4. Amſtelod. 1652.)

52) *Ib.* p. 356.

53) *Bartholin.* anat. reform. p. 280.

54) *Ib.* p. 217.

76.

In dem Jahre 1654 wurden zuerst von einigen engländischen Aerzten die Bestandtheile der Atmosphäre näher untersucht, die *Helmont* entdeckt hatte, und der Nutzen derselben beim Athmen aus einander gesetzt. Radulph *Bathurst* [55]) und Nathan. *Henshaw* [56]) fanden zuerst den Grundstoff der Salpetersäure, als das Princip des Lebens, und stellten sehr interessante Versuche darüber an, daſs durch die Entziehung dieses Princips die Atmosphäre ihre Athemfähigkeit verliere. Auch Robert *Hook* zeigte nicht lange darnach in sehr wichtigen Experimenten vor der Londoner Societät, daſs die Thiere nur darum in verdorbener Luft sterben, weil die letztere ihren Sauerstoff verlohren habe [57]). Und Robert *Boyle*, der groſse Beförderer der Experimentir-Methode, nach *Baco's* Vorschlag, bereitete durch seine vortreffliche Versuche über die Elasticität der Luft eine bessere Theorie des Athmens vor [58]). Er bemerkte bei dieser Gelegenheit, daſs die Luft, welche in den Säften des Körpers vorhanden sei, sich von der atmosphärischen Luft sehr deutlich unterscheide; daſs auch die Bewegung des Herzens weder durch Luft erregt, noch durch Entziehung

55) Life and literary remains of Rad. *Bathurst*, by Thom. *Warton*, p. 70. (8. Lond. 1761.)

56) *Sprat's* history of the royal society, p. 264. — *Henshaw's* aërochalinos, or a register for the air, 12. Lond. 1677.

57) *Birch* history of the royal society, vol. III. p. 454. — *Hook's* experiments and observations, p. 217. (8. Lond. 1726.)

58) *Boyle* nov. experimenta de vi aëris elastica, p. 15. 16. (Opp. varia, 4. Genev. 1680.) *Ej.* pneumatic. experiment. in Philos. transact. to 1700, abridg. by *Lowthorp*, vol. III, p. 215.

hung derselben unterdrückt werde [59]). Diese Behauptung steht mit dem Resultat des Hook'schen Experiments einigermassen im Widerspruch, wo durch Einblasen der Luft in die Lungen, bei sehr grossen Wunden der Brusthöle, die Thätigkeit des Herzens rege erhalten, und selbst das Blut in der Lungenvene geröthet wurde [60]). Robert *Hook* nahm diesen Versuch seit 1664 bei getödteten Thieren sehr oft, und fast immer mit gleich glücklichem Erfolge vor, die Brusthöhle mochte auch noch so sehr geöffnet, die Ribben, die Intercostal-Muskeln, der Zwerchmuskel, kurz, alle Organe des Athmens mochten auch noch so sehr zerstört seyn. Das Herz schlug eine sehr geraume Zeit nachher, und das Blut der Lungenvene ward röther [61]). Die Ursache, warum dieser Hook'sche Versuch nicht immer gelingt, ist in dem verschiedenen Widerstande zu suchen, der der eingeblasenen Luft in den Lungen entgegen steht.

Einige dieser Entdeckungen benutzte schon Walther *Charleton* in seiner Schrift von der thierischen Oekonomie. Nach seiner Meinung geht nicht reine atmosphärische Luft ins Herz über, sondern das Blut der Lungenvene nimmt nur einzele Bestandtheile der Atmosphäre auf, die dazu dienen, die Flamme des Lebens zu unterhalten [62]). Auch verhalten sich die Lungen nicht bloss passiv, sondern sie bewegen sich

 beim

59) Philosoph. transact. l. c. p. 223. 232.

60) *Birch* l. c. vol. I. p. 431. vol. III. p. 406. — *Lower* de corde, c. 3. p. 177. *Sprat's* history, p. 232.

61) *Sprat* l. c.

62) *Charleton* oeconom. anim. exerc. 8. p. 174. (12. Hag. Com. 1681.)

beim Athmen durch eigene Kraft: er versichert, dies bei Zergliederungen lebendiger Thiere öfter gesehen zu haben [63].

77.

Im Jahre 1661 machte Marcellus *Malpighi* seine Entdeckung des Baues der Lungen bekannt, die der Idee vom Parenchyma gänzlich widersprach, welche man sonst davon gehabt hatte. Das Innere der Lungen besteht nach ihm aus Säckchen oder Läppchen, zwischen denen Bläschen sich befinden, welche mit den Aesten der Luftröhre in Verbindung und mit einander in Gemeinschaft stehen [64]. Nach seiner Meinung dienten diese Bläschen, die allenthalben mit Gefäss-Netzen umgeben sind, dazu, durch den Druck der enthaltenen Luft das Blut inniger zu mischen, und es scheine also in die Gefässe selbst keine Luft überzugehn [65]. Als *Bartholinus* zuerst von dieser Entdeckung Nachricht erhielt, suchte er sie durch Zergliederungen mehrerer Thierarten zu prüfen, und fand sie durchgehends bestätigt [66]. Olaus *Borrich*, der sich damals in Leiden aufhielt, meldet noch im Jahr 1663 dem *Bartholinus*, dass er diese blasige Structur der Lungen, ungeachtet aller angewandten Mühe, nicht habe entdecken können [67]; und Nic. *Stenonis* gesteht zwar, gleichfalls in einem Briefe an *Bartholinus*, dass er die Lungenbläschen gesehn habe, aber er findet es bedenklich, desswegen den Lungen überhaupt

63) *Ib.* p. 167. 170.
64) *Malpighi* de pulmon. p. 135.
65) *Ib.* p. 136.
66) *Bartholin.* epist. lib. III. p. 351.
67) *Ib.* lib. IV. ep. 51. p. 329.

haupt einen blaſigen Bau zuzuſchreiben [68]), weil man in trocknen Lungen nichts davon bemerke. Eben der Meinung iſt Joh. van *Hoorne* [69]).

78.

Eine ſehr ſubtile Theorie des Athmens trug Joh. *Swammerdam* [70]) im Jahre 1667 zuerſt vor, indem er das Eindringen der Luft in die Lungen von der durch die vorher gegangene Erweiterung der Bruſthöhle verurſachten Verdichtung der die Bruſthöhle umgebenden Atmoſphäre und dem Druck derſelben auf die Luftſchichten herleitete, die dem Munde am nächſten liegen [71]). Dieſe Theorie, die unter dem Nahmen des Carteſianiſchen Zirkels bekannt iſt, trug *Carteſius* zuerſt vor *): Cornelius van *Hoghelande* **) und *Swammerdam* aber erläuterten ſie durch ſehr ſcheinbare Gründe. Man hatte dieſem mechaniſchen Eindringen der nächſten Luftſchichten in den Mund den Einwurf gemacht, daſs man ſehr gut Athem holen könne durch eine Röhre, die durch die Wand in ein benachbartes Zimmer gehe, wo alſo die äuſsere Luft, die die Bruſthöhle umgebe, nicht im Stande ſei, in den Mund zu dringen und die Lungen auszudähnen. Darauf antwortet *Swammerdam*, es werde allerdings der ſubtilere Theil der Luft dennoch durch die Wand dringen, und ſo durch die Röhre eingeathmet werden [72]). Daſs übrigens die Luft nicht durch Anziehung in die Lungen gelange, ſondern in ſie eingetrieben werde, beweiſet

68) *Ib.* ep. 55. p. 349. 69) *Ib.* ep. 78. p. 458.

70) Geb. zu Amſterdam 1637, geſt. 1680.

71) *Swammerdam* de reſpiratione, p. 25. (8. LB. 1679.)

*) *Carteſ.* de homine, p. 47. (4. Frcf. 1692.)

**) Oeconom. anim. p. 120. (12. Hag. 1676.)

72) *Swammerdam* l. c. p. 28.

Swammerdam durch sehr interessante Versuche [73]. Die eingeathmete Luft dient zur Abkühlung der Hitze des Herzens und zur Mäſsigung des Aufbrausens der Bestandtheile des Bluts [74]. Ein Theil derselben durchdringt die Oberfläche der Lungen und häuft sich zwischen dem Brustfell und den Lungen an: weil diese Luft sehr dünne ist, so wird sie von der dichtern äuſsern Luft bei Eröffnung der Brusthöhle zurück getrieben und die Lungen sinken nieder [75]. Daſs dem Blute wirklich Luft beigemischt werde, suchte *Swammerdam* durch einen Versuch zu erweisen, indem er, nach *Hooks* Methode, durch die Luftröhre die Lungenvene aufblies, und so die Aorten-Kammer des Herzens selbst mit Luft anfüllte [76]. Olaus *Borrich* bekräftigt, als Augenzeuge, die Richtigkeit dieses Versuchs [77].

Gegen die in diesem Werke angegebene Theorie des Athmens schrieb Joh. Baptista von *Lamzweerde*, Arzt zu Kölln, eine Streitschrift, worin er vorzüglich die Nichtigkeit des Cartesianischen Zirkels dadurch darzuthun suchte, daſs er zeigte, wenn man die Brusthöhle mit einer pergamentnen, allenthalben luftdichten Weste umgebe, so bewege sich diese gar nicht beim Athmen, welches doch erfolgen müſse, wenn die äuſsern Luftschichten durch Verdichtung einander forttreiben [78]. Auch behauptet er mit Recht, bei dem *Swammerdam*'schen Versuche, wodurch

73) *Ib.* p. 40.
74) *Ib.* p. 79.
75) *Ib.* p. 36.
76) *Ib.* p. 98.
77) *Bartholin.* epist. lib. IV. 76. p. 447.
78) *Lamzweerde* respirationis Swammerdamianae exspiratio, p. 50. (8. Amstelod. 1674.)

durch der Uebergang der Luft ins Blut erwiesen werden sollte, erfolge mehrentheils Zerreissung der Luftbläschen und der zartesten Blutgefässe: nur ein Bestandtheil der Atmosphäre gehe ins Blut über [79].

Dieselbe Meinung trug auch Walther *Needham* vor, der *Henshaw's* und *Malpighi's* Entdeckungen bei seiner Theorie des Athmens benutzte [80]. Durch das Eindringen der Luft in die Lungen werde der Forttrieb des Blutes beschleunigt, und dasselbe inniger gemischt [81]. Uebrigens sei weder eine Lebensflamme, noch ein Gährungsstoff im Herzen vorhanden [82].

79.

Im Jahre 1668 erschien Joh. *Mayow's* [83] Abhandlung über das Athmen, worin die Keime der neuern Meinungen über den Process bei dieser Verrichtung enthalten sind. Der Sauerstoff in der Atmosphäre, dessen Einfluss auf das Athmen schon *Bathurst* und *Henshaw* erkannt hatten (§. 76.), schien dem *Mayow* eben so wirksam bei dieser Function zu sein, als beim Verbrennen der Körper, daher er beide Processe mit einander vergleicht [84]. Er zeigt, dass die salpeterluftigen Theilchen nicht selbst Luft sind, aber doch einen Bestandtheil der Atmosphäre ausmachen [85], dass sie hauptsächlich zur Elasticität der Luft beitragen [86], dass sie selbst scheinen die so genannten Le-

79) *Ib.* p. 170.

80) *Needham* de formato foetu, c. 6. p. 144. (8. Lond. 1667.)

81) *Ib.* p. 165. c. 5. p. 120.

82) *Ib.* c. 6. p. 130.

83) Er war 1645 gebohren, und starb als Mitglied der Soc. zu London 1679.

84) *Mayow* opp. omnia, p. 95. (8. Hag. Com. 1681.)

85) *Ib.* p. 105. 86) *Ib.* p. 100.

bensgeister auszumachen [87]), und dass es keine andere Lebensflamme gebe [88]). Diese salpeter-luftige Theilchen sind es, welche dem Blute in den Lungen beigemischt werden, und es geht daher keine wahre Luft in das Herz über [89]). Indem sie sich mit den salzig-schweflichten Theilen des Blutes mischen, so erzeugen sie die Lebens-Gährung, verlieren aber ihre Elasticität und theilen dem Blute seine rothe Farbe mit [90]). Diese Entbindung der salpeter-luftigen Bestandtheile der Atmosphäre beim Athmen ist der Grund, warum die Luft bei diesem Process an Elasticität verliert [91]). In vielen Fiebern tritt eine zu grosse Menge dieses Bestandtheils der Atmosphäre an das Blut, daher auch alsdann die Schweisse sauer riechen [92]). Uebrigens verwirft er den Cartesianischen Zirkel desswegen, weil die Erfahrung lehre, dass man aus luftdichten Flaschen mit einem langen Halse sehr gut Athem schöpfen könne, wo dennoch die die Brusthöhle umgebenden Luftschichten nicht durch das Glas dringen [93]). Die Intercostal-Muskeln bewirken sowohl das Ein- als auch das Ausathmen, indem sie bald die Ribben hinauf ziehn, und dadurch die Brusthöhle erweitern, bald dieselben niederziehn und sie dadurch verengern [94]).

Auch *Lower* nahm diese Meinung von der Einwirkung des Luft-Salpeters auf die Mischung des Bluts an, die er sich eben so vorstellte, als den Einfluss des Salpeters und Kochsalzes auf das Getränk, wenn

87) *Ib.* p. 318.
88) *Ib.* p. 138.
89) *Ib.* p. 94. 262. 263.
90) *Ib.* p. 129.
91) *Ib.* p. 93. f.
92) *Ib.* p. 140.
93) *Ib.* p. 236.
94) *Ib.* p. 243.

wenn man die Gefäſse hinein geſtellt hat [95]). Die Röthe des Bluts leitet er ganz allein von der Beimiſchung dieſes Beſtandtheils ab, und giebt keine Zertheilung des Bluts zu, weil die Lungen einen zu ſchlaffen Bau haben [96]).

80.

Beide Theorieen, die Mayow'ſche und Malpighi'ſche, ſuchte Malachias *Thruſton* zu vereinigen. Es geht wirklich der nitröſe Beſtandtheil der Luft in das Blut über, da die Zweige der Luftröhre mit den Gefäſsen zuſammen hängen, und dieſer nitröſe Beſtandtheil trägt durch ſeine Elaſticität dazu bei, das Blut inniger zu miſchen und durch einander zu rühren [97]). Die Lungen bewegen ſich nicht ſelbſt, ſondern durch den Zwerchmuſkel erhalten ſie alle Bewegung [98]). Das Blut durchſtrömt die Lungen mit gleicher Geſchwindigkeit, wie alle übrigen Organe, die Enge der Gefäſse wird durch die Kürze des Weges compenſirt [99]). An Gährung iſt eben ſo wenig zu denken, als an eigenthümliche Wärme des Herzens, die durch die Luft abgekühlt oder unterhalten werde [100]).

Die Diatribe, welche Georg *Ent* gegen *Thruſtons* Werk herausgab, enthält nicht viel Belehrendes. Er ſucht zu zeigen, daſs keine Contrition des Bluts in den Lungen ſtatt finden könne, und daſs der Zwerchmuſkel ſich völlig leidend beim Athmen verhalte [1]).

Daſs

95) *Lower* de corde, c. 3. p. 179.

96) *Ib.* p. 178.

97) *Thruſton* de reſpirationis uſu primario, p. 33. 52. 47. (8. LB. 1708.)

98) *Ib.* p. 35. 99) *Ib.* p. 24. 100) *Ib.* p. 42.

1) *Entii* opp. p. 500. 503. (8. LB. 1686.)

Dafs man fich im Jahre 1671 noch nicht allgemein von der Wahrheit der *Malpighi*'fchen Unterfuchungen über den Bau der Lungen überzeugt hatte, beweifet Johann *Templers* Auffatz, der diefem Organ eine blofs gefäfsreiche Structur beilegt, und der Meinung ift, dafs die Bläschen von der Gewalt, womit das Einblafen gefchieht, und von der Austrocknung der Theile herrühren [2]).

81.

Den itzt faft allgemein angenommenen Uebergang des nitröfen Beftandtheils der Luft ins Blut vereinigte Thomas *Willis* [3]) mit feiner chemifchen Theorie, und fuchte dadurch feine Meinung von der Lebens-Gährung zu beftätigen [4]). Uebrigens fchildert er den Bau der Lungen ganz wie *Malpighi*, und behauptet, dafs die Lungen-Bläschen an den feinften Zweigen der Luftröhre hängen [5]), dafs die letztern mit Mufkelfafern verfehn, alfo wirklich fehr thätig fein [6]), dafs die innern Intercoftal-Mufkeln zur Zufammenziehung der Brufthöhle beitragen [7]), und dafs die äufsere Bedeckung der Lungen durchlöchert fei [8]), und die geathmete Luft alfo durchlaffe. Die letztere Meinung ward um diefelbe Zeit auch von *Wepfer* beftätigt, der bei Thieren das Durchdringen der Luft in die Brufthöhle, und bei Vögeln fogar in die Bauchhöhle

2) Philof. transact. to 1700, abridg. by *Lowthorp*, vol. III. p. 64. 66.

3) Geb. zu Great-Bedwin in Wiltfhire 1622, war Prof. zu Oxford und dann Mitgl. der Societät zu London, geft. 1675.

4) *Willis* pharmaceutice rational. vol. II. p. 14. (12. Hag. Com. 1677.)

5) *Ib.* p. 3. 16. 6) *Ib.* p. 27.

7) *Ib.* p. 31. 8) *Ib.* p. 25.

höhle bemerkt hatte [9]). *Willis* Meinung, dass die Muskelfasern der Luftröhren-Aeste bei dem Athmen sehr thätig seyn, führte Caspar *Bartholinus* umständlich aus [10]).

82.

Den Mechanismus des Athmens, der bis jetzt noch nicht hinreichend erklärt war, untersuchte Joh. Alfons *Borelli* zuerst gründlich. Er bewies, dass die Ribben sich beim Athmen wirklich drehen, und dass das Brustbein gehoben wird [11]). Die Lungen selbst verhalten sich nicht thätig, da es ihnen an Muskelfasern fehlt; aber die Intercostal-Muskeln, wovon sowohl die innern als die äussern auf einerlei Art wirken, sind die Haupt-Organe des Athmens [12]). Bei einem sanften und gewöhnlichen Ausathmen wirken die Muskeln nicht, sondern diese Verrichtung wird bloss durch Erschlaffung vollbracht. Nie wird alle Luft ausgeathmet, die man eingeathmet hat, obgleich sie verdünnt ist, und also einen grössern Raum einnimmt [13]). Durch das Gefühl kann man sich überzeugen, dass im Herzen keine Lebensflamme, keine stärkere Hitze vorhanden ist, daher auch die geathmete Luft nicht zur Abkühlung derselben dient. Der Dampf, von dem man geglaubt hat, dass ihn die Blutgefässe der Lungen aushauchen, komme vielmehr aus

9) *Wepfer* de cicut. aquat. p. 175.

10) *Bartholin.* de diaphragmatis structura, 8. Paris. 1676. Er war der Sohn des Thomas, geb. zu Kopenhagen 1654, wo er auch Professor ward, und 1704 starb.

11) *Borelli* de motu animal. c. 7. prop. 90. p. 129.

12) *Ib.* prop. 82. p. 120. prop. 84. p. 123.

13) *Ib.* prop. 92. p. 131. prop. 94. p. 133.

aus den Bronchial-Drüsen [14]. Das Blut wird in den Lungen nicht verdichtet, sondern aufgelöst [15]. Die Lufttheilchen mischen sich dem Blute nicht unmittelbar bei, sondern zuvörderst dem Dampfe, der von den Gefäfsen ausgehaucht wird [16]. Er zweifelt auch daran, dafs es Salpeter sei, der aus der Luft an das Blut tritt [17].

Die meisten dieser Ideen findet man in Joh. *Bohn's* Physiologie wieder. Besonders umständlich ist er in der Widerlegung der Meinung, dafs die Luft in Masse in das Blut übergehe [18]: er läugnet die Folgerichtigkeit der Schlüsse, die aus dem Hook'schen Experiment gezogen worden, da allezeit eine beträchtliche Gewalt erfordert werde, um die Luft in die Lungenvene überzutreiben [19].

Die vergleichende Anatomie benutzte Gerard *Blaes*, Prof. in Amsterdam, um das Verhältnifs der Lungengefäfse und den Bau der Lungen zu erläutern. Er fand die Lungen-Vene gewöhnlich viel kleiner, als die Arterie [20], auch bestätigte er die Wahrheit des Hook'schen Versuchs an einem Stachelschwein [21].

83.

Von Lorenz *Bellini's* Theorie des Athmens, die er mit vielem Pompe ankündigte [22], ist weiter nichts be-

14) *Ib.* c. 8. prop. 96. p. 137—141.
15) *Ib.* prop. 109. p. 151.
16) *Ib.* prop. 113. p. 157.
17) *Ib.* prop. 114. p. 161.
18) *Bohn* circul. anat. physiol. prop. 4. p. 68.
19) *Ib.* p. 69.
20) *Blasii* anatome animal. p. 99. (4. Amstelod. 1681.)
21) *Ib.* p. 65.
22) Eph. nat. cur. dec. I. ann. 2. obs. 75. p. 137.

bekannt geworden, als einzele Sätze, die in der Vorrede zu seinem Buche vom Urin und dem Pulse stehn. Er behauptet daselbst, ohne weitere Beweise, dass der Nutzen des Athmens darin bestehe, das Blut mit gehöriger Schnelligkeit durch die kleinsten Gefäse durchzutreiben: aber während des Ausathmens mische sich allerdings dem venösen Blut etwas Luft bei. Die beiderseitigen Intercostal-Muskeln wirken gemeinschaftlich zu demselben Zwecke, erheben die Ribben, und drehen sie in schiefer Richtung nach aussen, wogegen die untern Ribben etwas mehr nach innen gedreht werden: dies geschehe durch die Action des äussern Rückgratstreckers. Das vorzüglichste Werkzeug des Athmens sei der Zwerchmuskel, und das Brustbein werde beim Einathmen wirklich gehoben. Das letztere giebt Samuel *Collins* nur für die Fälle des beschwerlichen Athmens zu, wo er es selbst sehr deutlich gesehn habe [23].

Die schon öfter berührte Helmont'sche Meinung von dem Durchdringen der geathmeten Luft durch die Oeffnungen der Lungen, und von dem Dasein der Luft zwischen dem Brustfell und den Lungen, prüfte Wolferd *Senguerd* durch Versuche, und glaubte in denselben Bestätigung zu finden. Er that nämlich eine Lunge in ein Gefäss, zog die Luft heraus, und es schwoll die Lunge auf. Dies geschah, seiner Meinung nach, desswegen, weil die Luft zwischen den Lungen und dem Glase weggenommen worden [24].

Wie

23) *Collins* system of anatomy, B. III. p. 1216. (fol. Lond. 1685. vol. II.)

24) *Senguerdi* inquisitiones experimentales, quibus aëris atmosphaerici natura traditur, p. 8. 9. (4. Leid. 1690.)

Wie er aber daraus ſchlieſsen konnte, daſs auch zwiſchen dem Bruſtfell und den Lungen Luft befindlich ſei, begreife ich nicht: im Gegentheil folgt aus dem Anſchwellen der Lungen, daſs keine Oeffnungen in der Oberfläche derſelben ſind, durch welche die Luft durchdringen kann.

84.

Daniel *Tauvry* trug im Jahr 1690 eine ganz eigene Theorie des Athmens vor. Die Malpighi'ſchen Bläschen zwiſchen den Säckchen der Lungen nehmen, ſeiner Meinung nach, nicht die Luft unmittelbar aus den Aeſten der Luftröhre, ſondern ſie erhalten ſie, nachdem der gröſste Theil ſchon ausgeathmet iſt. Willkührlich genug giebt er ihnen kleine unſichtbare Poren und Muſkelfaſern [25]). Den unmittelbaren Uebergang der Luft, auch ſelbſt ihres nitröſen Beſtandtheils in das Blut läugnet er, ſo wie die Anwendbarkeit des Hook'ſchen Verſuchs [26]).

Auch Archibald *Pitcarn* ſucht dieſelbe Meinung, ſo wie das Daſein der Luft zwiſchen dem Bruſtfell und den Lungen, zu widerlegen [27]). Bloſs der Druck der von der elaſtiſchen Luft ausgedähnten Lungen-Bläschen auf die Gefäſse der Lungen, befördere den Umlauf des Bluts und die innige Miſchung derſelben, und das wechſelſeitige Ein- und Ausathmen ſey Folge der nothwendigen abwechſelnden Zuſammenziehung und Erſchlaffung der Muſkeln [28]).

Rai-

25) *Tauvry* nov. anatom. ratiocin. illuſtr. p. 96.
26) *Ib.* p. 100. f.
27) *Pitcarn.* diſſ. de cauſſis diverſae molis, qua fluit ſanguis per pulmones, p. 19. 22. f.
28) *Ib.* p. 26. f.

Raimond *Vieussens* nahm die Beimischung der Lufttheilchen zum Blut in den Lungen an, aber die eigentliche Lebens-Gährung gehe doch im Herzen vor sich [29]. Jene Beimischung erfolge wegen der Verbindung der feinsten Aeste der Luftröhre mit den Zweigen der Lungen-Vene. Die letztere sucht er durch Einspritzungen zu erweisen. Bei diesen ging das Quecksilber nicht, aber wohl die Safran-Tinctur, in die Lungen-Vene über. Daraus machte er den Schluss, dass die feinsten Bestandtheile der Luft sich dem Blute beimischen, aber die gröbern in den Lungen-Bläschen bleiben [30].

Die Meinung der Alten, dass die innern Intercostal-Muskeln zur Niederziehung der Ribben dienen, ward noch einmahl zu Ende des vorigen Jahrhunderts von Franz *Baylé*, Professor zu Toulouse, vertheidigt. Da nämlich jeder innere Intercostal-Muskel mit seinem obern Ende weiter von den Rückenwirbeln sich entferne, als mit seinem untern, und da die Grade der Beweglichkeit sich ohne Zweifel verhalten, wie die Entfernungen vom Ruhepunkt oder der Unterlage, so müsse unstreitig jeder Muskel das beweglichere Ende gegen das festere anziehn, und daher ziehn die innern Intercostal-Muskel die obern Ribben nieder, und ihre Action stehe also der Bewegung der äussern entgegen [31]. Uebrigens seien in der Luft die wirksamen

29) *Vieussens* de mixti princip. lib. I. c. 16. p. 165.

30) *Vieussens* traité des maladies internes, vol. II. exp. 4. 5. p. 8—10. (4. Toulouse, 1774.)

31) *Baylé* de corpore animato, lib. I. p. 135. (4. Tolos. 1700.) Er war zu S. Bertrand in Gascogne 1622. gebohren, und starb 1709.

samen Theile, welche durch ihren Beitritt zum Blute die Gährung desselben befördern, in der das Leben bestehe [32]).

85.

Fast einer der ersten, der die Ursache des nothwendigen Ausathmens nach dem Einathmen zu erklären suchte, war Christian *Ström*. Er nahm seine Zuflucht zu der während des Einathmens erfolgenden Stockung des Bluts in den Venen der Intercostal-Muskeln, besonders in der Azygos, aus welcher gegen das Ende der Inspiration das Blut wieder ausfliesse, und eine neue Inspiration nothwendig mache [33]). Man sieht leicht, dass nur ein unrichtiger Begriff von der Bewegung des Bluts in den Venen diese Theorie veranlassen musste, und dass gewiss die thätige Bewegung der Intercostal-Muskeln nicht blos von einer stärkern oder schwächern Anfüllung der Azygos abhängen kann.

Dass in den Lungen dem Blute wirklich Luft beigemischt werde, suchte *Mery* im Jahre 1707 von neuem durch das bekannte Hook'sche Experiment zu erweisen, und *Homberg* meinte sogar, der Salmiakgeist, der bei Ohnmachten eingezogen werde, gehe ins Blut über [34]). Jene Luft, die in Masse dem Blute beigemischt werde, kann aber, nach *Mery's* Meinung, nicht durch die Mündungen der Hautgefässe fort gehn, weil man ein Aufblähen der Haut unter dem Recipienten der Luftpumpe bemerke, und die Haut

32) *Ib.* p. 89.

33) *Ström* nov. theoria reciproc. mot. animal. p. 58. sq. (4. Amstelod. 1707.)

34) Mém. de l'acad. des scienc. à Paris, a. 1707. p. 196. 210. 212.

Haut also für luftdicht halten müsse. Die Luft werde also wieder mit den Venen zurück geführt, und circulire auf diese Art im Körper [35].

Die Ausdünstung aus der Oberfläche der Lungen und die Bestimmung der Lungen zu einem Reinigungs-Organ setzte Martin *Lister* zuerst als eine Hauptabsicht der Natur aus einander [36]. Das Athmen entsteht nach ihm zuerst durch die Nothwendigkeit des überflüssigen Bluts, mehrere Organe zu erfüllen [37]. In den Lungen erfolge keine Zertheilung oder innigere Mischung des Bluts, wie *Borelli* behauptete: dazu seien die Gefässe derselben zu schlaff, und es müssten eher Krankheiten entstehn [38]. Der Zwerchmuskel scheint ihm bei dem Athmen nicht so gar thätig zu sein, sondern die Lungen besitzen selbst die Kraft, die Luft einzuhauchen und auszuathmen [39].

86.

Viele Vorurtheile über die Geschäffte der Lungen wurden endlich im Jahre 1715 durch Peter *van Musschenbroek* widerlegt, besonders die Meinung von dem Uebergang der Luft ins Blut, und vom Dasein derselben zwischen dem Brustfell und den Lungen. Die Häute der Bläschen bleiben ganz, und lassen keine Luft durch [40]. Die Lungen blähen sich im luftleeren Raume auf, und lassen also durch ihre Oberfläche keine Luft durch [41]: daher existirt keine Luft zwi-

35) L. c. und Mém. a. 1700. p. 271. 275.
36) *Lister* de humoribus, p. 26. (8. Amstelod. 1711.)
37) *Ib.* p. 14.
38) *Ib.* p. 16.
39) *Ib.* p. 31.
40) *Musschenbroek* diss. de aëre in humoribus, in *Haller.* diss. anatom. vol. IV. p. 590. 595. 603.
41) *Ib.* p. 598.

ſchen den Lungen und dem Bruſtfell. Wird das Hook'ſche Experiment mit der nöthigen Vorſicht angeſtellt, ſo geht ebenfalls keine Luft in das Herz über [42]). Aus mechaniſchen und anatomiſchen Gründen wird ferner erwieſen, daſs weder beim Ein-, noch beim Ausathmen die Luft in die Gefäſse übergehen könne [43]). Eben ſo ſucht er auch zu zeigen, daſs die einſaugenden Gefäſse der Haut keine Luft dem Blute zuführen können [44]).

87.

Den Bau der Lungen und die Veränderungen, welche das Blut in denſelben erleidet, unterwarf Joh. Claude Adrian *Helvetius* einer ſorgfältigen Prüfung. Er glaubte gefunden zu haben, daſs die ſogenannten Lungen-Bläschen eigentlich Fortſetzungen der äuſsern Hülle der Lungen, und daſs dieſe wieder eine Fortſetzung der innern Haut des Bruſtfells ſei, daſs die Lungen-Bläschen nur an der Oberfläche der Lungen zum Vorſchein kommen, und daſs ſie auf keine Weiſe an den Enden der Luftröhre hangen; denn die Säckchen der Lungen ſeien von einem durchaus ſchwammigen Gewebe [45]). Sehr gut bemerkt er, was auch neuere Unterſuchungen beſtätigt haben, daſs aus einem Säckchen oder Läppchen in das andere die Luft nicht übergehe, aber wol aus einer einzelen Zelle deſſelben Säckchens in die andere [46]). Auch behauptet er, daſs die Faſern, welche man in den Häuten der

42) *Ib.* p. 600.
43) *Ib.* p. 608.
44) *Ib.* p. 615.
45) Mém. de l'acad. des ſcienc. à Paris, a. 1718. p. 25—34.
46) *Ib.* p. 36.

der Luftröhren-Aeste wahrnehme, keine Muskelfasern, sondern Bänder sein [47]). Hierauf geht er in einem andern Auffatze zu seiner Theorie selbst über. Da die Lungen-Vene offenbar einen kleinern Durchmesser habe, als die Lungen-Arterie, so müsste der gröfste Nachtheil aus diesem stärkern Andrange einer gröfsern Menge von Blut entstehn, und der Umlauf des Bluts durch die Lungen würde ganz unerklärbar sein, wenn das Blut nicht in den Lungen *verdichtet* würde, um einen kleinern Raum einzunehmen [48]). Das venöse Blut aus dem Hohlvenensack werde also dadurch zum arteriösen, dafs es mehr verdichtet werde [49]). Diese Verdichtung werde durch den Einflufs der Luft bewirkt, die auch den Grund der röthern Farbe des Bluts enthalte, und die nicht unmittelbar ins Blut überzugehn brauche, um diese Wirkung hervor zu bringen, da die Kälte und die blofse Preffung derselben auf die Wände der Gefäfse hinreiche, um die Verdichtung zu bewirken [50]).

Gegen diese Theorie erhob sich Peter Anton *Michelotti*, ein berühmter Iatromathematiker und Arzt in Venedig, der schon in seiner frühern Schrift Berechnungen über die Stärke des Drucks der Luft auf die Lungen angestellt und den unmittelbaren Uebergang der erstern in das Blut geläugnet hatte [51]). In einem Briefe an *Fontenelle*, den Secretair der Pariser Akademie [52]), sucht er zu zeigen, dafs die Luft nicht

 im-

47) *Ib.* p. 29.
48) *Ib.* p. 289. 291.
49) *Ib.* p. 297. 308.
50) *Ib.* p. 302.
51) *Michelotti* de separatione fluidorum, p. 170. 162. (4. Venet. 1721.)
52) *Michelotti* epist. ad *Fontenellum*, qua inquiritur etc. 4. Parif. 1724.

immer eine Verdichtung der Säfte hervor bringe, daſs das Blut, wegen Mangel an Luft, dichter und schwärzer werde, daſs auch das arteriöse Blut dichter sei, als das venöse, und daſs das letztere alſo nicht durch die Lungen getrieben zu werden brauche, um verdichtet zu werden [53]). Aus hydroſtatiſchen Geſetzen ſucht er zu erweiſen, daſs das Blut durch die Lungen-Vene ſchneller zurück flieſse, als es durch die Arterie in die Lungen eingeſtrömt ſei, daſs dieſe ſchnellere Bewegung hauptſächlich durch den Druck der Luft auf die Enden der Vene und durch den kleinern Durchmeſſer der letztern bewirkt werde, und daſs dieſe gröſsere Geſchwindigkeit des aus den Lungen zurückflieſsenden Bluts allem Nachtheil abhelfe, der aus dem Miſsverhältniſs der Menge des arteriöſen und venöſen Bluts entſpringe [54]).

Darauf antwortete *Helvetius* in einer ſehr würdigen und klaren Schrift: Wenn die Verdichtung des Bluts in den Lungen geläugnet werde, ſo dürfe man wenigſtens keine Verdünnung oder Auflöſung deſſelben annehmen, denn dabei werde es ſchwarz; welches er durch ein Experiment, das *Winslow* mit Weinſteinſalz anſtellte, zu erweiſen ſucht [55]). Die Kälte der äuſsern Luft bewirke die Verdichtung; aber daſs in den Lungen die innige Miſchung des Chylus mit dem Blute erfolge, laſſe ſich nicht annehmen, weil erſt nach mehrern Umläufen dieſe innige Miſchung von Statten gehe [56]).

88.

53) L. c. p. 42. 54) L. c. p. 29. 32. 36.

55) Eclairciſſemens, concernant la maniere, dont l'air agit ſur le ſang dans les poulmons, p. 18. (4. Paris, 1728.)

56) *Ib.* p. 36.

88.

Helvetius Entdeckungen über den Bau der Lungen wurden im Jahre 1719 von dem grossen Joh. Bapt. *Morgagni* bestätigt. Er fand, dass die Zwischenräume der Läppchen der Lungen nicht mit Luft sich anfüllen, dass auch beim Einathmen keinesweges die Brusthöhle ganz von den aufgeblähten Lungen angefüllt werde[57].

Einer der letzten und würdigsten Iatromathematiker, Daniel *Bernoulli*, widerlegte in seiner Abhandlung von dem Athmen manche Sätze, die *Borelli* aufgestellt hatte, so wie auch den Swammerdamschen Zirkel [58]. Er berechnete die Menge der Luft, die eingeathmet werde, suchte zu erweisen, dass die innern Intercostal-Muskeln zum Einathmen beitragen [59]; dass die Elasticität der Atmosphäre der Grund des ersten Einathmens sei [60], und dass sich das Brustbein wirklich beim Einathmen hebe [61].

89.

Mehrere Punkte der Lehre vom Athmen wurden bei Gelegenheit eines sehr merkwürdigen Streits zur Sprache gebracht und zum Theil entschieden, den der Iatromathematiker Georg Ehrhard *Hamberger*, Professor in Jena [62], mit dem grossen *Haller* führte. Schon im Jahre 1727 erschien des erstern Dissertation über den Mechanismus des Athmens, worin das Einathmen aus dem aufgehobenen Gleichgewicht

 zwi-

57) *Morgagni* adversar. anatom. V. 33. p. 46. (4. LB. 1740.)

58) *Bernoulli* de respiratione, in *Haller.* diss. anat. vol. IV. p. 627. 623.

59) *Ib.* p. 625.

60) *Ib.*

61) *Ib.* p. 628.

62) Geb. zu Jena 1697. † 1755.

zwischen der in der Höhle des Brustfells angenommenen und der äussern Luft erklärt wurde. Erweitert sich nämlich die Brusthöhle, so verliert die zwischen dem Brustfell und den Lungen befindliche Luft ihre Kraft zu wirken, die sie aber bei verengter Brusthöhle wieder erhält. Für das Dasein der Luft in der Höhle des Brustfells führt er die Beweise aus dem Aufschwellen des Mittel-Brustfells beim Ausathmen, welches er bei der Zergliederung eines Hundes wahrgenommen, und aus der nicht in die Substanz der Lungen dringenden Verletzung, wenn jemand eine Brustwunde erhalte [63]). Die Wirkung der Intercostal-Muskeln sei zweierlei: die äussern heben die Ribben auf, und die innern drücken sie nieder: dies sucht er besonders aus dem mechanischen Grundsatze zu erweisen, dass eine Chorde, die an zwei Hebeln befestigt ist, deren eines Ende beweglich, das andere unbeweglich ist, durch ihre Verkürzung bald den einen Hebel in die Höhe, bald den andern nieder ziehn könne [64]). Da nun die äussern Intercostal-Muskeln sich nicht zusammenziehen können, ohne die innern zugleich zu spannen, so glaubt er daraus die wechselseitige Erweiterung und Verengung der Brusthöhle erklären zu können [65]). Uebrigens nimmt er *Helvetius* Meinung an, dass das Blut durch die kühle Luft verdichtet werde [66]).

90.

Das Dasein der Luft zwischen dem Brustfell und den Lungen schien selbst durch Stephan *Hales* Versuche

63) *Hamberger* de respirationis mechanismo, p. 7. 8. (4. Jen. 1748.)
64) *Ib.* p. 14. 15. Er entlehnte diese Meinung von Fr. *Baylé* (§. 84.).
65) *Ib.* p. 20. 28. 66) *Ib.* p. 37. f.

suche beſtätigt zu werden. Unter andern haute er den Körper eines kleinen Hundes unter dem Zwerchmuſkel queer durch, brachte ihn unter die Glocke der Luftpumpe, und bemerkte, daſs der Zwerchmuſkel deſto mehr nieder ſtieg, je mehr die Luft weggenommen wurde. Er bemerkte ferner, daſs bei Thieren, die mit durchbohrtem Thorax im luftleeren Raume ſterben, die Lungen voll von feſtem, ſchwarzen Blute ſind; daſs aber ihre Lungen weiſs und zuſammen gedrückt erſcheinen, wenn ſie mit unverletztem Thorax im luftleeren Raume ſterben [67]. Auch verſichert er, mit leichter Mühe die Luft, die zwiſchen dem Bruſtfell und den Lungen ſich aufhält, ausſaugen zu können [68]. Ja ein Stöpſel, in eine Bruſtwunde geſteckt, hob ſich ſo ſtark, daſs der Weingeiſt in einer daran befeſtigten Röhre ziemlich weit in die Höhe ſtieg [69]. Auſser dieſen freilich trüglichen Verſuchen ſtellte er auch Unterſuchungen über den Verluſt an Elaſticität in der geathmeten Luft, und über die Abkühlung oder Erhitzung des Bluts in den Lungen an. Er bewies, daſs die äuſsere Luft an ſich zwar zur Abkühlung des Bluts in den Lungen beitrage, aber daſs es darum doch eben ſo warm zum Herzen zurück kehre, und daſs in Zeit einer halben Stunde die Wärme um 2 Grade *Fahrenh.* wachſe [70]. Uebrigens behauptet er, daſs kein Lebens-Princip in der Atmoſphäre vorhanden ſei, als die Elaſticität der Luft [71].

67) *Hales* haemaſtatics, p. 83. f.

68) Deſſ. Statique des végétaux, ch. VI. exp. 112. p. 214. (ed. *de Buffon*, 4. Paris 1735.) 69) Eben daſ. exp. 113. p. 216.

70) Daſ. p. 205. Haemaſtat. p. 98 — 102.

71) Deſſ. Statique des végét. p. 213.

91.

Schon früher hatte *Senac* den Mechaniſmus der Muſkeln, welche die Bruſthöhle verengen und erweitern, näher unterſucht, und gegen *Baylé* erwieſen, daſs beide Reihen der Intercoſtal-Muſkeln die Ribben erheben [72]), und daſs die hintern Schichten derſelben zur Biegung des Rückgraths beitragen [73]). Im Jahr 1729 beſtimmte er die Veränderungen, die der Zwerchmuſkel beim Athmen erleidet, genauer, und zeigte, daſs der mittlere Theil zwiſchen dem Bruſtbein und dem Rückgrath beim Einathmen nicht nieder gezogen werde [74]).

Die von einander völlig unabhängige Bewegung des Thorax und der Lungen ſchien um dieſe Zeit durch mehrere Verſuche beſtätigt zu werden, aus denen man aber zu voreilige Schlüſſe zog. Wilhelm *Houſtoun's* Experimente, die er an Hunden anſtellte, ſchienen zu lehren, daſs die Verwundungen des Thorax und des Bruſtfells nicht nothwendig ein Niederſinken der Lungen, oder gar den Tod des Thiers zur Folge haben, daſs die Lungen ſich bei beträchtlichen Bruſtwunden dennoch durch eigene Kraft fort bewegen, und daſs die Erweiterung oder Verengung der letztern nicht völlig abhängig ſei von der Erweiterung oder Verengung des Thorax [75]).

Auch Benj. *Hoadley* beſtätigte die Richtigkeit dieſer Theorie durch ſeine Verſuche. Nach zerſchnit-

tenen

72) Mém. de l'acad. des ſcienc. à Paris, a. 1724. p. 247.

73) Daſ. p. 248.

74) Mém. de l'acad. des ſcienc. à Paris, a. 1729. p. 179. 180. Dieſe Behauptungen wurden von *Winslow* gröſstentheils beſtätigt. (Mém. de l'acad. des ſcienc. à Paris, a. 1738. p. 131.)

75) Philoſophic. transact. abridg. by *Martyn*, vol. IX. p. 138. f.

tenen Intercostal-Muskeln und verwundetem Brustfell bewegten sich dennoch die Lungen fort [76]). Den Wechsel des Drucks der äussern Luft, und der, die zwischen Brustfell und Lungen sich befindet, glaubte er als die Ursache des Athmens angeben zu müssen, und berief sich auf die Veränderungen in einer Maschine, die er nach Art des Thorax einrichtete, indem er in eine Blase, die in einem andern Gefäss eingeschlossen war, Luft einblies, und das Aufsteigen und Niedersinken der Blase, nachdem die Luft zwischen ihr und dem Gefäss verdichtet oder verdünnt war, bemerkte [77]). Atmosphärische Luft nahm er sogar in allen Höhlen des Körpers an [78]), indem sonst unfehlbar Verwachsungen der Organe folgen würden.

92.

Helvetius Meinung von dem Uebergange der Luft in das Blut vereinigte Anton *Favorin* mit einer andern Theorie des Athmens, nach welcher die Lungen bei ihrer Bewegung das Blut mit Kraft durch die Gefässe treiben, die Kügelchen stärker durch einander rühren, und so die innige Mischung des Chylus und Bluts bewirken [79]). Ein Versuch, den er an einem erstickten Hunde machte, wo das vorher schwarze Blut der Lunge sogleich sehr hell wurde, da man Luft eingeblasen, schien den grossen Einfluss der Luft auf die Farbe des Bluts zu beweisen [80]).

Die eigenthümlichen und von den Bewegungen des Thorax unabhängigen Bewegungen der Lungen schie-

76) *Hoadley's* lectures on the organs of respiration, p. 17. (4. Lond. 1740.)

77) *Ib.* p. 11. 12.

78) *Ib.* p. 70. 80.

79) *Haller* dissert. anatom. vol. IV. p. 551.

80) *Ib.* p. 559.

schienen immer mehr durch Versuche bestätigt zu werden, weil man bei den letztern nicht auf alle Nebenumstände Rücksicht nahm. *Bremond* bemerkte, daſs bei dem Ausathmen sich die Lungen durch die Action der Bauchmuskeln erweitern, und bei dem Einathmen enger zu werden schienen, obgleich der Thorax erweitert wurde [81]). Nicht allein jede Lunge für sich schien ihm eigenthümliche Bewegungen vorzunehmen, sondern jede Zelle der Lungen habe, vermöge des muskulösen Baues, unabhängige Bewegungen [82]). Er sahe, daſs bei Verwundungen des Thorax Luft aus dem Zwischenraume der Lungen und des Brustfells herausfuhr, ohne daſs die Lungen verletzt waren: aber vermuthlich war dies die äuſsere Luft, die während der Verletzung in diesen Zwischenraum hinein gedrungen war [83]).

Noch bestimmter als *Helvetius*, und mit mehrern Versuchen, bestätigte Joseph Stephan *Bertier* den Uebergang der Luft in die Blutmasse. Er sahe weiſse Bläschen im Blute, die ihm Luft zu enthalten schienen [84]). Die Lungen-Arterie, welche venöses Blut führt, gab weniger Luft in einem von Luft leeren Raume, als die Lungenvene [85]). Dazu kommt, daſs, wenn man 40 Kubikzoll Luft einathmet, dagegen wieder 220 Kubikzoll ausgeathmet werden; die übrigen 180 Kubikzoll also kommen, nach *Bertier's* Meinung, offenbar aus dem Blute [86]). Die Säckchen der Lungen hängen mit den Zwischenräumchen nicht unmittelbar

81) Mém. de l'acad. des scienc. à Paris, a. 1739. p. 465. 483.
82) *Das.* 475. 478. 83) *Das.* p. 463.
84) *Bertier* physique du corps animé, p. 29. (12. Paris, 1755.)
85) *Das.* p. 106. 86) *Das.* p. 220.

telbar zusammen, und diese lassen sich durch jene nicht aufblasen. Daher scheint der feinere Theil der Luft aus den Zellen der Lungen in die Venen überzugehn, der gröbere aber wieder durch die Mündungen der Lungen-Arterie ausgeschieden zu werden [87]. Die unverhältnissmäsige Grösse der Lungen-Kammer gegen die Aorten-Kammer scheint auf diesen Schluss schon allein zu führen [88]. Auch die Bewegung des Bluts in den Arterien ist zum Theil die Folge der beigemischten elastischen Luft, von welcher ein Theil durch die Mündungen der Hautgefässe wieder fort geht [89]. So war die alte Lehre vom Pneuma im Blute auch wieder hergestellt.

93.

Die Erfahrungen, welche *Bremond* und *Houstoun* angestellt hatten, erklärte *Hérissant* in einem sehr lesenswürdigen Aufsatze dergestalt, dass er die gewöhnliche Bewegung der Lungen, welche mit der Erweiterung und Verengung des Thorax im Verhältniss steht, von derjenigen Bewegung unterschied, die nach verletzten Muskeln des Athmens und nach Wegnahme des Brustbeins, mehr durch den Einfluss des Bluts in die Lungen-Arterie bewirkt wird [90]. Peter Jakob *Daoustenc* suchte in eben dem Jahre noch das Dasein der Luft zwischen den Lungen und dem Brustfell zu erweisen [91].

Diese und mehrere Irrthümer in der Theorie des Athmens wurden aber durch *Boerhaavens* physiologische Vor-

87) *Das.* p. 29. 30. 88. 151. 173. 178.

88) *Das.* p. 147.

89) *Das.* p. 197.

90) Histoire de l'acad. des scienc. à Paris, a. 1743. p. 100. 104.

91) *Haller* diss. anat. vol. IV. p. 657.

Vorlesungen und durch *Hallers* Anmerkungen zu denselben, wovon der fünfte Theil im Jahre 1744 erschien, gründlich widerlegt, und besonders durch Versuche erwiesen, dafs keine Luft zwischen den Lungen und dem Brustfelle vorhanden sei, auch wurde die wahre Action der Intercostal-Muskeln in das deutlichste Licht gesetzt [92]. Die gründliche und würdige Berichtigung der von *Hamberger* in seiner (§. 89.) angeführten Streitschrift vorgetragenen Irrthümer beleidigte diesen so sehr, dafs er in acht Programmen, die von 1744 bis 1746 auf einander folgten, nicht durch neue Versuche und Erfahrungen, sondern durch unfruchtbare Vergleichungen mit Maschinen, seiner Meinung mehr Gewicht zu geben suchte [93]. Der Hauptfehler, den *Hamberger* bei seiner Theorie des Mechanismus des Athmens beging, bestand darin, dafs er die Ribben mit zwei gleich beweglichen Hebeln verglich, da dieselben doch eine ungleiche Beweglichkeit haben; dafs er das Wälzen derselben ganz verkannte, und die Festigkeit oder geringere Beweglichkeit der obersten Ribbe durchaus läugnete. Aber empörend ist sein Hafs gegen alle Erfahrung, sein ekelhaftes Pochen auf mechanische Demonstrationen, welche die Erfahrung nie widerlegen könne, und seine pöbelhafte Grobheit gegen den grofsen *Haller.*

94.

Dieser lieferte in seiner trefflichen Widerlegung dieser Streitschriften ein höchst nachahmungswürdiges Muster

92) *Boerhaave* praelect. academ. ed. *Haller*, vol. V. §. 604. 606. etc.

93) Sie sind mit *Hambergers* oben (§. 89.) angeführter Dissertation zu Jena 1748. 4. zusammen gedruckt erschienen.

Muster von Mäſsigung, nüchterner und beſonnener Prüfung durch Gründe, welche Verſuche und Erfahrung an die Hand gaben, und zeigte dergeſtalt auf das einleuchtendſte, wie weit erhaben über alle Demonſtrationen a priori die Beweisgründe ſind, die die Erfahrung liefert. *Haller* lieſs zuvörderſt die Maſchine nachmachen, welche *Hamberger* zur Nachahmung des Thorax erfunden hatte, verbeſſerte ſie aber dergeſtalt, daſs ſie noch genauer mit dem letztern übereinkam, und fand nun freilich die Reſultate ganz anders, als *Hamberger* [94]). Auch zeigte er, daſs bei Verwundungen der Bruſthöhle durch das Eindringen der Luft eine Blaſe entſteht, die ſonſt die natürliche Hülle eines Lappens der Lunge iſt [95]): daſs ferner der Zwiſchenraum der Ribben während des Einathmens allezeit ſehr verkürzt werde, daſs die Ribben ſich offenbar wälzen, und daſs die oberſte Ribbe die geringſte Beweglichkeit habe [96]). Er bewies ſogar, daſs die Reſultate bei dem Ausathmen anders ausfallen, wenn das Thier während des Einathmens erdroſſelt worden, und daſs daraus die Irrthümer erklärt werden müſſen, zu denen ſich *Bertier*, *Bremond*, *Houſtoun* und andere haben verleiten laſſen [97]). Noch einleuchtender ward der Mangel an Luft zwiſchen dem Bruſtfell und den Lungen durch die Verſuche, die *Lieberkühn* vorgeſchlagen, mit Hunden, denen man unter Waſſer die Bruſthöhle öffnete, anzuſtellen.

Wenn

94) *Haller* experim. anat. de reſpiratione ad *Trewium*, P. I. §. 24. mit *Hambergers* Diſſ. gedruckt.

95) *Daſ.* §. 12.

96) *Haller* experim. anat. de reſpirat. P. I — III. in Opp. min. vol. I. p. 269.

97) *Daſ.* p. 288.

Wenn Luft zwischen dem Brustfell und den Lungen war, so mufste diese in Blasen aufsteigen. *Haller* [98]), *Heuermann* [99]), *Trendelenburg* [100]) und viele andere unparteiliche Männer fanden keine Blasen, aber *Hamberger* [1]) und sein Waffenträger *Kessel* [2]) wollten sie gesehn haben. An der Richtigkeit dieser Behauptung war sehr zu zweifeln, denn in vier Jahren konnte *Hamberger* keinen Zeugen stellen, der ihn diesen Versuch glücklich anstellen gesehn hatte. Aber gesetzt, es waren Blasen wirklich aufgestiegen, so konnte die Luft leicht aus den verletzten Lungen kommen, wenn bei der Erdrosselung des Thiers dieselben zu sehr ausgedehnt worden [3]).

95.

Ueber die Ursachen der ungleichen Weite der Lungen-Arterie und der Lungen-Vene stellte, von seinem Lehrer *Haller* unterstützt, Samuel *Aurivillius* im Jahr 1750. sehr nützliche Untersuchungen an. Das Verhältnifs der Weite der erstern zur letztern nahm er wie 6 zu 5 oder wie 12 zu 11 an, widerlegte *Helvetius* Meinung, dafs die Luft das Blut verdicke oder ab-

98) *Das.* p. 318.

99) Physiologie, Th. I. S. 537.

100) Continuatio controversiae de mechanismo respirationis. 4. Götting. 1749. — Fortsetzung der Hallerschen und Hambergerschen Streitigkeiten vom Athemholen. 8. Rostock u. Wismar. 1752.

1) *Hamberger* physiol. med. §. 270. p. 144. (4. Jen. 1751.)

2) Widerlegung der Beurtheilung der Hambergerschen Physiologie in dem Hamburger Correspondenten. 4. Jen. 1751. und Weitere Fortsetzung der Hallerschen und Hambergerschen Streitigkeiten. Jen. 1752. .. Dagegen erschien: Joh. Henr. *Kratzenfteins* Vertheidigung des Herrn Hambergers gegen den Herrn Kessel. 4. Halle. 1752.

3) *Haller* opp. minor. vol. I. p. 318.

abkühle, zeigte, daſs der Einfluſs der Luft auf die Beſchleunigung des Rückfluſſes des Bluts beſonders beim Ausathmen bemerkbar ſei, daſs aber durch das Einathmen die Bewegung des arteriöſen Bluts beſchleunigt werde. Die geringere Weite der Lungen-Vene leitet er hauptſächlich davon her, daſs der kürzere Weg, den hier das Blut zu nehmen hat, leichter vollendet werden könne, ohne daſs es einer ſolchen Reibung bedürfe, als in andern Venen [4]).

III.
Unterſuchungen über die Saugadern und Drüſen.

96.

Es iſt an mehrern Stellen dieſes Werks gezeigt worden, daſs die Alten zwar eine Idee von Einſaugung hatten, daſs ſie auch die Bereitung des Chylus im Gekröſe kannten, aber doch fehlte ihnen die Kenntniſs der Gefäſse ſelbſt, die dieſe Einſaugung, ſowohl der Lymphe als des Chylus, verrichten. Wenn gleich *Faloppia* im ſechzehnten Jahrhundert die Saugadern der Leber undeutlich geſehn, und *Euſtachi* den gemeinſchaftlichen Stamm der Saugadern in einem Pferde beſchrieben hatte [5]), ſo kannten Beide dennoch die Beſtimmung dieſer Theile nicht, und man lieſs bis in die erſte Hälfte des ſiebzehnten Jahrhunderts den Chylus von den Venen des Gekröſes, als Aeſten der Pfortader, zur Leber bringen, um da in Blut verwandelt zu werden. Auf dieſe Art war die unrich-

4) *Haller* diſſ. anat. vol. II. P. VII. p. 297. 307.
5) Geſch. der Arzneik. Th. III. S. 555.

richtige Vorstellung von dem Geschäffte der Leber unmittelbar mit der Unkunde der wahren Milchgefäſse verbunden, und selbst als man diese entdeckt hatte, glaubte man immer noch, daſs sie sich in die Leber endigten, weil man sie in ihrem fernern Fortgange mit den Saugadern der Leber verwechselte. Erst durch Entdeckung des gemeinschaftlichen Stammes der Milchgefäſse und der Saugadern des übrigen Körpers, kam man, nach vielen Umwegen, endlich zur wahren Kenntniſs der Geschäffte der Leber und der Organe, die das Blut bereiten.

97.

Die Milchgefäſse wurden von Caspar *Aselli*, aus Cremona [6]), auf folgende Weise entdeckt. Im Jahre 1622, den 23 Julius, unternahm er, auf Ansuchen einiger Freunde, die Zergliederung eines lebendigen wohl gemästeteten Hundes, um die zurücklaufenden Nerven zu demonstriren. Nach Eröffnung der Bauchhöhle sah er eine Menge weiſser sehr feiner Fäden das ganze Gekröse durchkreuzen. Anfangs hielt er sie für Nerven; aber da er zufällig einen von diesen Fäden zerschnitt, siehe, so floſs sogleich eine nicht geringe Menge weiſser Milch oder rahmartiger Flüſsigkeit heraus. Voll freudigen Erstaunens über diese unvermuthete Entdeckung rief er den Zuschauern, unter denen er einen Senator *Settala* und Alex. *Tadini* nennt, mit *Archimedes*, εὕρηκα zu, und ladete sie ein, an diesem seltenen und angenehmen Schauspiele Theil zu nehmen. In den folgenden Tagen wiederholte er den-

6) Er war Prof. zu Pavia, und starb 1626.

denselben Versuch mit gleich glücklichem Erfolge [7]). Er fand, dass diese Gefäſse bei lebenden Thieren, bald nachdem sie gefüttert worden, untersucht werden müssen, weil sie sich sonst dem Anblick entziehn, und daher rühre es auch, dass die Alten sie nicht gekannt haben. Dass die von ihm entdeckten Gefäſse die wahren vasa chylifera seyn, schloss er theils aus ihrem Gehalte, theils aus ihrem Ursprung in der zottigen Haut der Gedärme, wo sie, gleich den Blutigeln, die Feuchtigkeiten aufsaugen; auch fand er die Klappen derselben, irrte sich aber in der Schilderung ihres Fortgangs: sie flieſsen nämlich, seiner Meinung nach, im Pankreas, oder dem Mittelpunkt der Gekröse-Drüsen, zusammen, und von da gehen sie in die Leber über [8]). Der letztere Irrthum entstand gewiss daher, weil *Aselli* die aus der Leber zum Gekröse sich erstreckenden Saugadern für Fortsetzungen der wahren Milchgefäſse hielt, und jenen also eine umgekehrte Richtung gab. Wie gewöhnlich, blieb man auch eine geraume Zeit bei dieser Meinung stehn, und leitete den Chylus, nach wie vor, aus dem Gekröse in die Leber, um der letztern das Geschäfft der Bereitung des Bluts nicht zu entreiſsen. *Aselli's* Schrift erschien aber erst 1627, und so lange blieb auch seine Entdeckung ziemlich unbekannt, auſser dass Werner *Rolfink* versichert, im Jahre 1626 die Milchgefäſse zu Pavia gesehn zu haben, und dass auch bald nachher ein Prof. *Sulzberger* in Leipzig sie de-

7) *Aselli* de lactibus, p. 28. (12. LB. 1640.) Auch in *Mangot's* Biblioth. anatom.

8) *Das.* p. 68. f.

demonstrirte. Allein *Rolfink* selbst hielt diese Gefäße keinesweges für eigenthümliche, sondern glaubte noch, daß sie wechselsweise Blut und Milch führten [9].

98.

Im Jahr 1628 wurden diese neu entdeckte Gefäße, die *Aselli* bis dahin nur in Thieren gezeigt hatte, auch im menschlichen Körper gefunden. Der große Philosoph, Peter *Gassendi*, hatte nämlich nicht so bald Nachricht von *Aselli's* Entdeckung erhalten, als er dieselbe seinem Freunde Nicolaus Claudius Fabricius *de Peiresc*, Senator zu Aix, mittheilte. Dieser unermüdete Beförderer aller Kenntnisse kaufte sogleich eine Menge Exemplare von *Aselli's* Schrift auf, vertheilte sie unter die Aerzte seiner Bekanntschaft, und ermunterte sie, in mehrern Thieren die *Aselli'*schen Gefäße aufzusuchen. Vorzüglich aber wünschte *Peiresc*, daß man sie auch im menschlichen Körper entdecken möchte, und es fand sich bald eine günstige Gelegenheit dazu. *Peiresc* brachte es dahin, daß ein zum Tode verdammter Verbrecher kurze Zeit vor seiner Hinrichtung den Zergliederern in Aix ausgeliefert wurde. Diese gaben ihm reichliche Nahrung, und öffneten seinen Körper anderthalb Stunden nach seiner Hinrichtung, wo sie denn, zu *Peiresc's* großer Freude, die *Aselli'*schen Gefäße auf das deutlichste und bestimmteste beobachteten [10].

99.

Gassendi selbst wollte sich aber nicht von der Eigenthümlichkeit dieser Gefäße überzeugen: er hielt sie,

9) *Rolfink* diss. anatom. p. 909. 917.

10) *Gassendi* vita Peirescii, in opp. omn. vol. V. p. 300. 317.

sie, sonderbar genug, für das Fett des Gekröses, und behauptete, daſs es eigentlich Blutgefäſse seyn, die deſswegen nicht roth aussehn, weil sie die Blutkügelchen sehr zertheilt führen. Für das eigentliche Vas chyliferum hielt er den Gallengang, der daher eben so sehr den Nahmen Ductus chylidochus als choledochus verdiene. Auf dem kürzesten Wege führe dieser den Chylus zur Leber, und die Galle aus der Leber in den Zwölffingerdarm [11]). So eignete er das doppelte Geschäfft, zweierlei Feuchtigkeiten zu verschiedenen Zeiten zu führen, welches die Alten den Gekröse-Venen zugeschrieben hatten, dem Gallengange zu.

Die alte Vorstellung von jener zweifachen Verrichtung der Gekröse-Venen suchte selbst der groſse *Harvey* gegen *Aselli* zu vertheidigen. Der verschiedene Fortgang der Aselli'schen Gefäſse in verschiedenen Thieren, indem sie sich bald in die Leber, bald in die Pfortader, bald in die Thymus-Drüse endigen, schien ihm ein Hauptgrund gegen ihre Bestimmung, den Chylus zu führen. *Bartholinus* entkräftete diesen Einwurf dadurch, daſs er zeigte, die Milchgefäſse gehen durchgehends in den gemeinschaftlichen Stamm der Saugadern, und die Gefäſse, welche *Aselli* an der Leber gefunden, seyn vielmehr lymphatische Gefäſse, als Vasa chylifera [12]). Ueberdies hält *Harvey* dafür, daſs diese Gefäſse, wenn sie Nahrungsstoff führen, zu allen Zeiten bemerkt werden müſsten, daſs sie auch zu klein für diesen Endzweck

 seyn,

11) *Gassendi* physic. sect. III. membr. post. lib. V. c. 2. p. 306-308.
12) *Bartholin.* defens. vasor. lacteor. p. 193.

seyn, und dass ihnen ein gemeinschaftlicher Stamm mangele. Man sieht, wie auch die grössten Menschen nicht frei von Vorurtheilen sind, und ihnen oft mit einer gewiss nicht rühmlichen Hartnäckigkeit anhangen. Ein noch grösserer Flecken in *Harvey's* literarischem Charakter ist seine Verachtung gegen alle nachherige treffliche Entdeckungen in dieser Lehre. Denn noch in seinem 77sten Jahre glaubte er, dass die von ihm vorgetragenen Gründe zur Widerlegung der Aselli'schen Gefässe hinreichen, und dass der gemeinschaftliche Stamm derselben nicht das sei, wofür ihn *Pecquet* und *Bartholinus* hielten, weil er sich nicht in allen Thieren finde [13]),

100.

Im Jahre 1629 zeigte Simon *Pauli*, Prof. der Medicin und Botanik zu Kopenhagen [14]), öffentlich die Milchgefässe, konnte aber anfangs die Klappen derselben nicht entdecken [15]). Auch soll in eben dem Jahre Jakob *Mentel* [16]) schon den gemeinschaftlichen Stamm der Saugadern, zuerst nach *Eustachi*, gesehn, und dem Chylus diesen richtigern Weg angewiesen haben [17]).

Nicht lange darauf (1634) bereicherte Joh. *Vesling* diese Entdeckung durch eigene sehr merkwürdige Versuche, und lieferte auch die erste Abbildung dieser

13) *Bogdan* in *Bartholin.* epist. Cent. II. 62. p. 603. 604.

14) Geb. zu Rostock 1603, starb 1680. Sein Quadripartitum de simplicium facultatibus, 4. Argentor. 1667. und seine Flora Danica, 4. 1648. Kiobenh. enthalten viel eigene Bemerkungen.

15) Maurit. *Hofmann* diss. de nutritione, p. 103. (4. Altorf. 1648.)

16) Prof. in Paris, aus Château-Thierry gebürtig, † 1671.

17) *Henault* clypeus, quo tela in *Pecqueti* cor a *le Noble* coniecta infringuntur, p. 7. (12. Rothomag. 1655.)

ser Gefäfse aus einem menschlichen Leichnam: in der Folge machte er sich ebenfalls um die Kenntniss des Brustkanals und der Saugadern verdient [18]).

Auch Denis *Fournier*, Wundarzt in Paris [19]), will schon im Jahre 1635 den Sammelplatz der Milchgefäfse, der eine Zeitlang *Pecquets* Nahmen führte, entdeckt, und im Jahre 1647 die lymphatischen Gefäfse des Zwerchmuskels gesehn haben [20]). Die Eigenthümlichkeit der Milchgefäfse und ihren Unterschied von den Gekröse-Venen bewies Nathanael *Highmore*, Arzt zu Shaftesbury [21]), im Jahre 1637 sehr einleuchtend.

101.

Die meisten Anatomen dieser Zeit erklärten sich über die Aselli'schen Gefäfse dergestalt, dass sie entweder blos bei dem stehn blieben, was der Entdecker selbst gelehrt hatte, oder wol gar die Vorstellung der Alten beibehielten.

Konrad Victor *Schneider* will zwar schon im Jahr 1638 nebst den Milchgefäfsen den gemeinschaftlichen Stamm derselben gesehn haben, aber in demselben Buche eignet er ausdrücklich den Blutgefäfsen des Gekröses das Geschäfft zu, den Chylus zu gewissen Zeiten einzusaugen und ihn zur Leber zu führen [22]). Aber Thom. *Bartholinus* untersuchte im folgenden Jahre die Milchgefäfse sehr genau und gründlich: er suchte

18) *Vesling* syntagm. anatom. lib. VIII. p. 170.
19) Aus Lagny bei Paris gebürtig, † 1683.
20) *Fournier* l'oeconomie chirurgicale, p. 411. (4. Paris 1671.)
21) *Highmore* corp. human. disquisit. anat. p. 33. 38. (8. Hag. Com. 1651.) Er war 1641 gebohren, und starb 1684.
22) *Schneider* de catarrhis, lib. III. p. 523.

zu beweisen, dass sie von den Arterien sowohl als von den Venen und Nerven völlig verschieden seyn: doch versichert er dem Ol. *Wormius*, dass er in seinen Vermuthungen über die Bestimmung dieser Gefässe nicht weiter gehen wolle, als ihn seine eigne Untersuchung geführt habe [23]). Auch Joh. *Waläus* ging in seiner übrigens trefflichen Forschung über die Milchgefässe nicht weiter, als *Aselli*: er liess dieselben ins Pankreas, oder in den Mittelpunkt des Gekröses zusammen kommen, um von da zur Leber zu gehen [24]). Aber Franz de le *Boë Sylvius* war fast der erste, der da zeigte, dass diese Gefässe in der That von der Leber zurück zu dem Gekröse gehn, und wahrscheinlich also keinen Chylus, sondern Lymphe führen [25]).

102.

Um diese Zeit ward durch Entdeckung des Ausführungsganges des wahren Pankreas der Unterschied dieser conglomerirten Drüse von dem Gekröse, womit die Anatomen des sechzehnten Jahrhunderts sie immer verwechselt hatten [26]), genauer bestimmt; aber es schien, als ob der gemeinschaftliche Nahme beider Theile immer noch die Physiologen verleitete, dem eigentlichen Pankreas eine andere Bestimmung zu geben.

Zwei Zuhörer des schon angeführten *Vesling*, Moritz *Hofmann* aus Fürstenwalde in der Mark Branden-

23) *Bartholin.* epist. cent. I. 2. p. 4.
24) *Walaei* epist. ad Bartholin. p. 86.
25) *Sylv.* diss. med. select. VI. p. 84.
26) Gesch. der Arzneik. Th. III. S. 559.

denburg [27]), und Joh. Georg *Wirsung* aus Baiern [28]), fanden im Jahr 1641 und zu Anfange 1642 zuerst in einem welschen Hahn, und dann auch im menschlichen Körper, den Ausführungsgang der grossen Magendrüse, welcher vorher zuverlässig nicht bekannt gewesen war [29]). Beide haben gleichen Antheil an dieser Entdeckung: indessen liess *Wirsung* diesen Kanal 1642 in Kupfer stechen, und schickte die Abbildung 1643 an *Riolan* [30]). In manchen Thieren hatte er diesen Kanal selbst doppelt gesehn [31]).

Weil man sich nun keinen andern Nutzen dieses neuen Pankreas denken konnte, als dass es, wie das ältere, zur Bereitung des Chylus diene, so wurde auch der Ausführungs-Kanal für ein Vas chyliferum gehalten, und Ol. *Wormius* suchte dies im Jahr 1643 durch Hypothesen zu erweisen [32]). Auch Jakob *de Back* (§. 27.) bemühte sich, selbst durch Versuche dieser Meinung mehr Gewicht zu geben. Er wollte bei Zergliederungen lebender Thiere, nach Unterbindung des Kanals, ein Aufschwellen desselben gegen den Zwölffingerdarm, und eine Leerheit gegen das Pankreas, entdeckt haben [33]). Auch zeige die Injection des letztern aus dem Darme sehr deutlich,

 wel-

27) Er war 1622 gebohren, ward in der Folge Prof. in Altorf, und starb 1698.

28) Im Jahr 1643 den 22sten Aug. ward er in einem Zweikampf von einem Dalmatier erstochen. Sein Lehrer *Vesling* war gewiss unschuldig an seinem Tode. *Morgagni* epist. anatom. p. 83. 85.

29) *Bartholin.* anat. reform. p. 78. — *Schenck* exercit. anat. p. 343.

30) *Riolan.* opp. p. 811.

31) *Bartholin.* anat. reform. p. 78.

32) *Bartholin.* epist. cent. I. 28. p. 121.

33) *Back* de corde, c. 3. p. 100.

welchen Zweck dieser Kanal habe [34]). *Bartholinus* war fast der erste, der aus dem Dasein der Klappe an der Mündung desselben die wahre Bestimmung des pankreatischen Ausführungsganges errieth [35]), und den Nutzen des Saftes in der Beförderung der Verdauung setzte. Welche Hypothesen diese Entdeckung veranlaſste, wird in der Folge noch näher angegeben werden.

103.

Endlich ward im Jahr 1647 der wahre Weg bekannt, den der im Gekröse bereitete Chylus nimmt, da Joh. *Pecquet* [36]) aus Dieppe, zu Montpellier den gemeinschaftlichen Stamm der Milchgefäſse und Saugadern entdeckte. Er erzählt die Veranlassung zu dieser äusserst wichtigen Entdeckung folgender Gestalt: Bei der Zergliederung einer Dogge fand er in der Hohlvene einen milchweiſsen Saft, den er anfangs für Eiter nahm; aber da er alle übrige Theile vollkommen gesund, und diese Feuchtigkeit vorzüglich nur in der Hohlvene fand, so gerieth er auf die Vermuthung, es möge wol Chylus seyn. Bei näherer Untersuchung sah er Oeffnungen in der Hohlvene, durch die diese Feuchtigkeit hinein tröpfelte, aber noch konnte er nicht heraus bringen, woher dieselbe komme [37]). Bei einer andern Zergliederung, die er etwa

34) *Ib.* p. 106.

35) *Bartholin.* anat. reform. p. 79. — Vergl. Jo. *van Hoorne* opusc. p. 114. (8. Lipf. 1707.)

36) Er ward Mitglied der Akademie der Wissenschaften in Paris, und starb 1674.

37) *Pecquet* Experim. nov. anat. c. 2. p. 8. (12. Amst. 1661.) Angehängt sind die Briefe der Freunde *Pecquets*, Peter de *Mercenne*, Jakob *Mentel* und Adrian *Auzot*, worin sie seine Entdeckung bestätigen und erläutern.

etwa eine Stunde, nachdem der Hund gefüttert worden, vornahm, entdeckte er endlich den gemeinſchaftlichen Stamm der Milchgefäſse und der Saugadern, der ihm zu beiden Seiten des Rückgraths bis zum dritten Halswirbel neben der Speiſeröhre empor zu ſteigen ſchien, und ſich endlich in die Schlüſſelbein-Vene endigte. Nach der Unterbindung ſah er ſehr deutlich, daſs dieſer Kanal unterwärts aufſchwoll und oberwärts leer war. In der Folge unterſuchte er den Lauf der Milchgefäſse genauer, und fand, daſs kein einziges ſich in die Leber, ſondern daſs ſich alle durchgehends in ein gemeinſchaftliches Behältniſs neben den Lendenwirbeln und den Neben-Nieren begeben, um von da den Chylus in den Bruſtkanal und die Schlüſſelbein-Vene zu führen. Durch dieſe auſserordentlich wichtige Entdeckung eines neuen Weges, den der Chylus nimmt, um ins Blut zu kommen, ward die ganze alte Lehre, von der Bereitung des Bluts in der Leber, geſtürzt, und dergeſtalt der Grund zur völligen Umbildung aller ältern mediciniſchen Syſteme gelegt, die durch *Harvey's* groſse Entdeckung nicht hatte durchaus bewirkt werden können.

Gewiſs glänzt *Pecquets* Entdeckung eben ſo ſehr in der Geſchichte der Medicin, als die von *Harvey* zuerſt vorgetragene Wahrheit. Gewiſs hätte die letztere bei weitem nicht den Nutzen geſtiftet, und den groſsen Einfluſs auf die Reform der Arzneikunde gehabt, wenn die erſtere nicht mit ihr verbunden worden wäre. Auch fand *Pecquets* Entdeckung, wie leicht

leicht zu erachten, eben die ungläubigen Widerſacher, und ward eine geraume Zeitlang eben ſo heftig beſtritten, als *Harvey's* Kreislauf, bis endlich alle Finſterniſſe des Vorurtheils von dem Lichte der Wahrheit vertrieben worden waren. Es kamen hier aber noch mehrere Gründe zuſammen, womit ſich diejenigen entſchuldigen konnten, die dieſen neuen Weg des Chylus beſtritten. *Aſelli* und andere ſeiner Nachfolger hatten nun einmal beſtimmte Gefäſse geſehn, die ſich von dem Gekröſe zur Leber verbreiteten. Da dieſe nun offenbar den Chylus von jenem zu dieſem Organ zu führen ſchienen; ſo war es ſehr verzeihlich, wenn man *Pecquets* Meinung ſo lange nicht annahm, bis die Beſtimmung jener Gefäſse in das helleſte Licht geſetzt worden, und man ihren Unterſchied von den eigentlichen Milchgefäſsen deutlich genug eingeſehn hatte. Dann muſs man die Macht des Vorurtheils von dem Geſchäffte der Leber bedenken: die Gröſse dieſes Eingeweides, ſein Bau, die Nähe des Gekröſes, das noch immer nicht völlig erſchütterte Anſehn der Alten; alles ſchien dafür zu ſprechen, daſs die Leber zur Bereitung des Blutes beſtimmt ſei. Endlich fügte auch *Pecquet* zu ſeiner trefflichen Entdeckung ſogleich eine Hypotheſe, wodurch er der erſtern ſchadete: die Nähe der Neben-Nieren nämlich bei dem gemeinſchaftlichen Behältniſs des Chylus ſchien ihm zu beweiſen, daſs ein Theil des letztern unmittelbar in die Nieren übergehe, und daſs daraus der ſchnelle Abgang des Getränks mit dem Urin zu erklären ſei. Dieſe Meinung muſste durch nähere Unterſuchungen widerlegt wer-

werden: mit ihr aber verlohr die grofse Entdeckung felbst an Anfehn.

Mögen auch aus diefem, wie aus manchen andern Beifpielen, die die Gefchichte aufftellt, unfere Naturforfcher erkennen, wie wohl fie thun, wenn fie die Ausfprüche der Natur einfach vortragen, ohne zu voreilig *ihre* Meinungen mit den Thatfachen, welche die Natur lehrt, zu verwechfeln!

104.

Faft zu gleicher Zeit mit *Pecquet* beobachtete *Vesling* den gemeinfchaftlichen Stamm der Milchgefäfse und Saugadern: den 13ten Mai 1649 gab er dem *Bartholinus* von diefer Bemerkung Nachricht, zu einer Zeit, da er noch nichts von *Pecquet* wiffen konnte [38]; denn die Schrift des letztern erfchien erft 1651. Auch demonftrirte er in eben dem Jahre 1649 die Milchgefäfse des Gekröfes und die Saugadern des Magens, in Gegenwart der Doctoren *Bevilacqua* und Gregor *Horft* [39]. Die Saugadern des Magens gab er in der Folge als Gefäfse an, die den Milchgefäfsen ähnlich feyn: er fand fie in dem Ausfchnitt der Leber, in welchen fich die Pfortader ergiefst, und felbft am Zwerchmufkel [40]. Wie wenig aber *Vesling* den wahren Nutzen des gemeinfchaftlichen Stamms der Milchgefäfse und Saugadern ahnte, den er doch fo deutlich gefehn hatte, erkennt man daraus, weil er noch im Jahre 1649 derfelben Meinung über den Fortgang des Chylus ift, wie Ol. *Wormius*

38) *Bartholin.* epift. cent. II. 84. p. 672.

39) *Vesling* obferv. et epift. pofthum. p. 61.

40) *Ib.* p. 62.

mius und Jak. *de Back* (§. 102.). Ausdrücklich sagt er in seinen Briefen an Moritz *Hofmann* und Joh. Dan. *Horst*, er sehe die eigentliche Bestimmung des Brustkanals noch gar nicht deutlich ein. Die Milchgefässe, glaubt er, fliessen alle in das wahre Pankreas zusammen, aus diesem gehe der Chylus theils in die Milz, theils durch den Ausführungsgang in den Zwölffingerdarm [41]). Die Gemeinschaft der Gefässe des Pankreas mit den Gefäsen der Milz hatte auch Cäcilius *Folius* (§. 19.) behauptet [42]).

105.

So uneinig man also noch bis ins Jahr 1650 über den eigentlichen Fortgang der Milchgefässe war, so wenig Gewisses wusste man über den Zweck derer Gefäse zu bestimmen, die *Aselli* sich vom Gekröse in die Leber (oder besser, von dieser zu jenem) verbreiten gesehn hatte. Milchgefässe schienen sie dem *Vesling* nicht mehr zu sein: auch Georg *Jolyff*, Arzt in Cambridge, unterschied diese Gefäse, die man in der Folge mit dem Nahmen der lymphatischen belegte, sehr bestimmt von den Milchgefäsen, und Franz *Glisson* bezeugt, dass er sie ihm im Jahr 1652 im Monat Junius gezeigt habe [43]). Mehrere andere Engländer, besonders *Wharton* [44]) und *Charleton* [45]), geben den *Jolyff* für den Entdecker des Saugadersystems aus. Ersterer versichert, dass schon im Jahr 1650 *Jolyff* diese Gefäse entdeckt habe. Indessen wurde

41) *Ib.* p. 191. 214.
42) *Bartholin.* anat. reform. p. 78. 79.
43) *Glisson* anat. hepat. c. 31. p. 319. (12. Hag. Comit. 1681.)
44) *Wharton* adenograph. c. 15. p. 89. (12. Noviomag. 1664.)
45) *Charleton* oeconom. animal. exercit. IX. p. 470.

wurde dies nicht eher bekannt, als bis in Schweden und Dänemark die lymphatiſchen Gefäſse ſchon allgemein anerkannt waren.

106.

Den berühmten Streit über die erſte Entdeckung der Saugadern glaube ich, nach unparteilichen und ſorgfältigen Forſchungen, dergeſtalt ſchlichten zu können, daſs zwar dieſe Gefäſse, beſonders an der Leber, ſchon früher geſehn worden, daſs ſie nahmentlich *Aſelli* ſelbſt, *Vesling* und andere deutlich bemerkt, aber ihre Beſtimmung verkannt haben, indem ſie jener mit ſeinen Anhängern für Fortſetzungen der Milchgefäſse hielt, dieſer nur ihre Aehnlichkeit mit den Milchgefäſsen zugab, beide aber den wahren Zweck derſelben durchaus nicht einſahen. Wenn man *Pecquets* Entdeckung verfolgte, ſo konnte man der Wahrheit näher kommen: aber noch ehe *Pecquets* Schrift bekannt wurde, kam ein junger Schwede, Olaus *Rudbek* 46), und gleich nach ihm der berühmte Thomas *Bartholinus* zu der richtigen Einſicht in das Geſchäfft dieſer Gefäſse, und hiedurch gewann die ganze Phyſiologie ſo ſehr an Aufklärung, daſs das Andenken an die Stifter derſelben uns immer ſehr theuer ſein muſs.

Bis zur hiſtoriſchen Evidenz erwieſen iſt es mir, daſs Olaus *Rudbeck*, und nicht Thomas *Bartholinus*, der erſte iſt, der die lymphatiſchen Gefäſse von den Milchgefäſsen deutlich unterſchieden und ihre Verbreitung erkannt hat. Als ein und zwanzigjähriger Jüng-

46) Er war zu Aroſen in Weſtmanland 1630 gebohren, ward Prof. in Upſala, und ſtarb 1702.

Jüngling beobachtete er im Jahr 1651, den 27sten Januar, sehr bestimmt die Saugadern der dicken Gedärme, erkannte ihre Vertheilung in die Saugader-Drüsen, und bemerkte, dass die sogenannten Milchgefässe an der Leber nichts anders, als lymphatische Feuchtigkeiten einsaugen, um sie in die Drüsen zu bringen. Er vermuthete selbst schon, dass diese Gefässe im widernatürlichen Zustande eine beträchtliche Rolle spielen, dass aber das Geschäfft der Leber blos in der Absonderung der Galle bestehe.

Im folgenden Jahre 1652, im April, demonstrirte *Rudbek*, in Gegenwart der Königin Christine, die lymphatischen Gefässe, zeigte ihren Zusammenfluss in den Brustkanal, und den Fortgang des letztern bis zur Schlüsselbein-Vene [47]. Dass dies alles seine Richtigkeit habe, ist so unbestritten gewiss, dass die Gegner nichts dagegen einwenden konnten.

107.

Aber diese behaupteten, Thomas *Bartholinus* habe früher, als *Rudbek*, diese Gefässe gesehn. Wenn indessen des erstern Schrift im Mai 1652 erschien, so konnte er durch nichts erweisen, dass er schon mehrere Jahre dem jungen Schweden zuvor gekommen sei. Ja aus *Bartholinus* Beschreibung der neuen Gefässe [48], wenn man sie mit *Rudbeks* Beschreibung vergleicht, erhellt so viel mit der grössten Gewissheit, dass

47) *Rudbek* nov. exercitat. anatom. exhibens ductus hepatici aquosos, in *Mangeti* bibl. anatom. vol. II. p. 700 — 705. — *Ejusd.* Insidiae structae aquosis ductibus Ol. *Rudbek.* a Thom. *Bartholino*, p. 120 142. · (8. 1654.)

48) *Bartholin.* de lacteis thoracic. in *Manget.* bibl. anatom. vol. II. p. 660. f.

dafs *Bartholinus* die Saugadern noch nicht fo genau kannte, als *Rudbek.* Sein Bruder Erafmus gab ihm die erfte Nachricht von *Pecquets* Entdeckung. Er hatte darauf bei lebendigen Thieren Gelegenheit, diefe Theile näher zu unterfuchen, und fand auch wirklich im Körper eines Verbrechers, den er bald nach dem Tode zergliederte, das gemeinfchaftliche Behältnifs des Chylus und den Stamm der Milchgefäfse. Sehr richtig erinnerte er fchon gegen *Pecquet*, dafs jenes Behältnifs keinesweges als eine einfache Höhle, fondern als eine Sammlung zufammenhangender Drüfen zu betrachten fei, und dafs man nur bei Hunden eine Höhle darin finden könne. Allein er beging zugleich den Fehler, die Lenden-Drüfen und Saugadern diefer Theile zu den Milchgefäfsen zu rechnen *). Auch er meinte mit *Pecquet*, weil er Gefäfse an den Neben-Nieren gefunden, man könne aus der Nachbarfchaft der Nieren den Uebergang des Getränks in den Urin fehr wohl erklären. An dem äufsern Umfang des Uterus fand er Gefäfse, die den Milchgefäfsen ähnlich waren, und die Venen begleiteten, aber noch wufste er nicht, wohin fie fich endigten, kannte fie alfo, als lymphatifche Gefäfse, keinesweges. Ja, was noch mehr ift, *Bartholinus* behauptet in diefer feiner erften Schrift, von den Saugadern der Leber noch ausdrücklich, dafs fie den Chylus zur Leber bringen, denn bei Fehlern der Leber leide die Ernährung zu fehr, als dafs man diefem Organ das Gefchäfft der Aufnahme des Chylus abftreiten könne. Dabei nimmt

*) Vergl. *Hoorne* microcofm. §. 30. in feinen opufc. p. 73.

nimmt er zwar zugleich den Zuſammenfluſs des Chylus in den Pecquet'ſchen Kanal an, meint aber, daſs die eigentlichen Milchgefäſse des Gekröſes wol zu enge ſeyn, um allen Chylus aufzunehmen. Ein Theil des letztern werde daher von jenen Gefäſsen der Leber zu dieſem Organe geführt.

So ſchrieb *Bartholinus* zu Anfang des Jahrs 1652, und wie weit damals ſeine Kenntniſs von dem Saugaderſyſtem ging, das erhellt aus dieſer treuen Darſtellung ſeiner Meinung ſehr deutlich. Man ſieht auch, daſs er ſich damals von dem Vorurtheil, daſs die Leber zur Bereitung des Bluts und zur Ernährung diene, noch nicht befreit hatte, ſondern theils dem Herzen, theils der Leber dieſe Geſchäffte zutheilte *).

Nimmt man hiezu noch *Bartholinus* Geſtändniſs in einem Briefe an *Conring*, von der Mitte des Jahrs 1651, wo er ausdrücklich ſagt, *Pecquets* Kanal nehme zwar gewiſs einen groſsen Theil des Chylus an, aber es gehe doch auch ein beträchtlicher Theil durch jene Gefäſse, die *Aſelli* geſehn, zur Leber [49]; ſo erhellt aus allem dieſem, wie wenig *Bartholinus* zu *der* Zeit das lymphatiſche Syſtem kannte, als Olaus *Rudbek* daſſelbe ſchon öffentlich demonſtrirt, ja ſogar aus den Fehlern deſſelben mehrere Krankheiten abgeleitet hatte. *Conring* antwortet dem *Bartholinus* in eben dem

*) Dagegen ſtreitet freilich *Segers* Zeugniſs. Dieſer verſichert im Jahr 1660, *Bartholinus* habe in ſeiner Gegenwart ſchon im März 1652 die Saugadern demonſtrirt. Allein dies ſagt er acht Jahre nachher, als ein ehemaliger Zuhörer, in einem Briefe an ſeinen Lehrer *Bartholinus*, und dies Zeugniſs iſt um ſo verdächtiger, je mehr *Bartholinus* der Schmeicheleien ſeiner Anhänger gewohnt war. (*Bartholin.* epiſt. cent. III. 9. p. 46.)

49) *Bartholin.* epiſt. cent. II. 13. p. 444.

dem Tone: er erkenne zwar den Werth der Pecquet'schen Entdeckung, aber doch scheine ihm nothwendig zu sein, daſs der Chylus dem Blut an mehrern Orten, als blos in der Schlüſſelbein-Vene, beigemischt werde [50]).

108.

Friedrich *Arnisäus*, Prof. in Helmstedt, schreibt im Februar 1652 an *Bartholinus*: So sehr auch *Pecquet's* Entdeckung zu schätzen sei, so wisse er doch nicht, warum *Pecquet* die Aselli'schen Gefäſse, die offenbar zur Leber gehn, und die er so oft und deutlich gesehn habe, übergangen habe. *Oportet*, setzt er hinzu, *aliud subesse*, *quum id fateri et veritati manus dare non velit* [51]). *Bartholinus* antwortet ihm vom 30 April desselben Jahrs, die Aselli'schen Gefäſse, welche von dem Gekröse zur Leber gehn, seyn unläugbar, und vielleicht seyn also zwei Organe nöthig, um das Blut zu bereiten. *Mihi multa nova*, setzt er hinzu, *animo obversantur*, *et*, *nisi valde fallor*, *brevi novum vasorum genus propalabo*, *de quo nihil adhuc publice audeo proferre*, *antequam plurimis experimentis confirmaverim cogitationes* [52]). Während Olaus *Rudbek* die Saugadern und ihre Verrichtungen sehr bestimmt und öffentlich erklärte, während Peter *Guiffart* aus Valogne, Arzt in Rouen, *Pecquets* Entdeckung in ihrem ganzen Umfang annahm und ausführte [53]), war *Bartholinus* noch immer nicht mit sich eins, wie er diese Entdeckung mit *Aselli's* Lehre vereinigen sollte.

50) *Das.* ep. 14. p. 450.
51) *Das.* ep. 18. p. 463.
52) *Das.* ep. 19. p. 465.
53) *Guiffart* de corde disput. p. 5. (4. Rothom. 1652.)

109.

Olaus *Rudbek* ging im Jahre 1652. nach Leyden, wo er dem thätigen Anatomen Johann *van Hoorne* [54]) Gelegenheit gab, die Milchgefäſse, die Saugadern und den Pecquet'schen Kanal näher zu untersuchen. *Hoorne* gab in eben dem Jahre eine Schrift heraus, worin er *Pecquets* Beobachtungen, die gröſstentheils an Thieren angestellt waren, berichtigte, den Lauf des Chylus in diesem Kanal durch Unterbindung und Aufblasen erläuterte, und die seltene Insertion desselben in die Achsel- und Drosel-Vene anführte. Auch beschrieb er die Saugadern an der Leber und an der Aorte sehr deutlich [55]). Ein vorzügliches Verdienst erwarb er sich auch durch die erste sehr gute Abbildung, die er davon besorgte. Doch vertheidigte er noch späterhin den doppelten Fortgang des Chylus, theils zur Leber, theils in den Pecquetschen Kanal [56]). Im Jahre 1653, als die Saugadern schon hinlänglich bekannt waren, schreibt *Hoorne* an *Bartholinus*, er müsse seine Untersuchungen über diese Gefäſse abbrechen, denn es fehle ihm an Cadavern und an Gelegenheit sie zu zergliedern [57]).

110.

Die unbefangene Redlichkeit, womit Vopisc. Fortun. *Plempius*, da er sich von der Wahrheit des Harvey'schen Kreislaufes überzeugt hatte, seine vorige Meinung selbst widerlegte (§. 17. 18. 30.), diese finden

54) Er war zu Amsterdam 1621 gebohren, ward Prof. in Leyden, und starb 1670.

55) *Hoorne* novus ductus chyliferus, nunc primum delineatus. 4. Leid. 1652. in seinen opusc. p. 280. f.

56) *Deſſ.* Microcosm. §. 29. 30. in seinen opusc. p. 70.

57) *Bartholin.* epist. cent. II. 30. p. 496.

finden wir auch in seinen Grundsätzen über die Milchgefässe, die er im Jahre 1653 bekannt machte. Seitdem er offenbar diese Gefässe gesehn, schrieb er auch ihnen allein das Geschäfft der Einsaugung des Chylus zu, nahm den Pecquet'schen Kanal als den gemeinschaftlichen Stamm dieser Gefässe an, und erklärte sich selbst für *Pecquets* Meinung, dass der schnelle Uebergang des Getränks in den Urin aus der Nachbarschaft der Neben-Nieren und des Pecquet'schen Behältnisses herzuleiten sei [58]).

Aber Joh. *Riolan* blieb auch hier wieder seiner Maxime getreu, das Ansehn der Alten gegen alle neuere Entdeckungen und bessere Ueberzeugungen zu vertheidigen. Mit eben der Hitze, mit eben den schlechten Waffen, womit er *Harvey's* Entdeckung bestritt, focht er auch *Pecquet's* Lehre an. Er blieb hartnäckig bei dem stehn, was *Aselli* über die Milchgefässe und ihre Verbreitung in die Leber gelehrt hatte, und behauptete, dass diese Gefässe sich durchgehends in die Hohlvene endigen. Hiemit glaubte er der Leber das Geschäfft der Bereitung des Bluts vindicirt zu haben, aber seine Gründe gegen *Pecquet's* Kanal und gegen das Dasein der Saugadern sind so seicht, dass sie keine Erwähnung verdienen [59]).

III.

Jetzt erhob sich nun (seit dem Jahre 1653.) der bekannte Streit zwischen den beiden Anatomen Thomas *Bartholinus* und Olaus *Rudbek* über die Ehre der ersten Entdeckung des Saugadersystems. In der ersten

 Schrift,

58) *Plemp.* fundam. medic. lib. II. c. 8. p. 143—145.

59) *Riolan.* enchirid. anat. c. 19. p. 112. — *Ejusd.* animadvers. in *Walaei* epist. p. 608. s.

Schrift, die *Bartholinus* 1653 heraus gab [60]), beschreibt er die Saugadern, wie er sie mit seinem Prosector, Michael *Lyser*, in Hunden beobachtet hatte. Auch bei Menschen fand er sie an der Oberfläche der Leber, in den Achseln und Lenden. Er erkannte die Aselli'schen Gefäfse der Leber offenbar für lymphatische, und machte nun daraus mit *Pecquet* den Schlufs, dafs die Leber keinesweges zur Bereitung des Blutes diene. Zu gleicher Zeit erschien *Rudbek's* Schrift, worin er seine Entdeckungen bekannt machte [61]). Darin wird der Lauf der Lymphe in den Saugadern bestimmt angegeben, und die Klappen derselben beschrieben, auch Anwendungen von den Geschäfften der lymphatischen Gefäfse auf die Erklärung mancher Erscheinungen im kranken Zustande gemacht.

Eine andere Schrift, die *Bartholinus* noch in demselben Jahre herausgab [62]), bezieht sich blos auf die von *Riolan* gemachten Einwürfe, und auf die Widerlegung der Idee, dafs das Blut in der Leber bereitet werde.

Aber zu Anfang des Jahrs 1654 gab ein Zuhörer *Bartholins*, Martin *Bogdan* aus Driesen in der Neumark, der nachher Stadtarzt in Bern ward, eine Schrift

60) Vasa lymphatica nuper in animantibus inventa. 4. Hafn. 1653.

61) Nov. exercitat. anatom. exhibens ductus hepatis aquosos, 4. Arof. 1653. und in *Manget.* bibl. anatom. vol. II. p. 700. f.

62) Dubia de lacteis thoracicis, 4. Hafn. 1653. und in *Manget.* l. c. p. 673 — 678. *Bartholinus* bekennt ausdrücklich in einem Briefe an den Prof. Joh. Theodor *Schenck* in Jena, er habe, da er diese Schrift herausgegeben, noch keine hinreichende Kenntnifs vom lymphatischen System gehabt. (*Bartholin.* epist. cent. III. ep. 78. p. 325.) Dies Bekenntnifs halte man mit meinen Aeufserungen im Texte zusammen, um diese dadurch zu bestätigen.

Schrift heraus [63]), worin er zu erweisen suchte, dass *Bartholinus* früher als *Rudbek* die lymphatischen Gefässe gesehen habe. Allein, ausser dem, dass *Hoorne*, der gemeinschaftliche Freund beider Nebenbuhler, ausdrücklich dem *Rudbek* den Vorzug giebt [64]), kann *Bogdan* auch weiter nichts darthun, als dass *Bartholinus* zu Ende des Jahrs 1651 die lymphatischen Gefässe gesehn habe: *gesehn* hatte sie aber *Aselli* schon dreissig Jahre früher, obgleich er sie, wie *Bartholinus*, verkannte und für Milchgefässe hielt. (§. 107. 108.)

Hierauf erschien *Rudbeks* Gegenschrift in demselben Jahre [65]), worin er die Geschichte seiner Entdeckungen, der Wahrheit gemäss, erzählt, aber freilich, durch seiner Gegner übles Beispiel verleitet, die Schranken der Mässigung und der Humanität an mehrern Orten übertritt. Wenn er den *Bartholinus* beschuldigt, dass er die Arbeit seines Prosectors, *Lyser*, für seine eigene ausgebe, so musste *Rudbek* wieder von *Bogdan* in dessen Gegenschrift [66]) den Vorwurf erdulden, er habe die Beobachtungen des *Bartholinus* benutzt.

112.

Als Siebold *Hemsterhuys* in demselben Jahre eine Sammlung dieser ersten Schriften über das lymphatische System, unter dem Titel: *Messis aurea*, herausgab, theilte ihm Ol. *Rudbek* elf neue Zeichnungen

 von

63) Insidiae structae *Bartholini* vasis lymphaticis ab Ol. *Rudbekio* et detectae a *Bogdano*. 4. 1654.

64) *Hoorne* microcosm. §. 30. in seinen opusc. p. 73.

65) Insidiae structae aquosis ductibus Ol. *Rudbekii* a Thoma Bartholino. 8. Leid. 1654.

66) Apologia pro vasis lymphaticis T. *Bartholini* a M. *Bogdano* contra insidias secundo scriptas ab Ol. *Rudbekio*. 12. Hafn. 1654.

von den Saugadern mit, die die lymphatischen Gefäsſe der Luftröhre, der Lungen, des Mittelfells, der Leber, der Milz, der Hoden, des Uterus und anderer Theile deutlich darſtellten. Mit nachahmenswürdiger Sorgfalt hatte auch *Rudbek* die halbmondförmigen Klappen der Saugadern unterſucht, über deren Bau und Verrichtungen er hier merkwürdige Beobachtungen beibringt [67]).

Da *Rudbek* noch immer den Nahmen der ſeröſen Gefäſse beibehielt, ſo ſuchte *Bartholinus* in einer ebenfalls 1654 herausgekommenen Schrift zu zeigen, daſs der Nahme, lymphatiſche Gefäſse, viel ſchicklicher ſei, weil ſie in der That wahre Lymphe führen: dann fügte er einige intereſſante Bemerkungen über die Entſtehung der Hydatiden aus Fehlern der Saugadern hinzu [68]). Auch lieſs er in demſelben Jahre die Bereitung des Bluts in der Leber, durch einen ſeiner treueſten Anhänger, Georg *Seger*, aus Thorn, widerlegen [69]). Seine zahlreiche Schüler breiteten die Lehre von dem Saugaderſyſtem als *Bartholins* Entdeckung allenthalben mit groſsem Eifer aus. In Italien fanden zwei derſelben, Michael *Lyſer* und Henr. von *Möinichen*, groſsen Widerſtand. Zwar hatte ſchon ein Arzt in Lucca, Franz Maria *Florentinus*, die Saugadern beſchrieben, wie ſie die Venen begleiten, auch den Bau der Saugader-Drüſen näher unterſucht [70]). Aber

67) *Hemſterhuys* meſſis aurea, p. 265. 299. f. (8. Leid. 1654.)

68) *Bartholini* vaſa lymphatica in homine nuper inventa. 4. Hafn. 1654. und in *Manget.* biblioth. anatom. vol. II. p. 692. f.

69) *Segeri* triumphus cordis poſt captam de hepatis clade, duce *Bartholino*, victoriam. 4. Hafn. 1654.

70) *Florentinus* de genuino puerorum lacte. 8. Lucae 1653.

Aber in Padua blieben Dominicus de *Marchettis* und Anton *Molinetti*, *Vesling's* Nachfolger, bei *Aselli's* Meinung stehn. *Lyser* zeigte dem erstern im Jahre 1654 die Saugadern: er läugnete aber hartnäckig ihre Eigenthümlichkeit. In der Folge untersuchte er sie genauer, aber er blieb dabei, dass sich die Säfte in ihnen von dem Stamm zu den Aesten bewegen [71]. Der Chylus gehe durch die Gefässe des Gekröses in die Leber, und werde dort in die Natur des Bluts verwandelt, die Lymphe aber werde von den Bartholin'schen Gefässen in den Pecquet'schen Kanal geführt, und dieser sei also nichts anders, als der Stamm der lymphatischen Gefässe, und habe mit den Milchgefässen nichts zu thun. So bemühte sich *Molinetti*, den Fortgang der Milchgefässe zur Leber zu zeigen, aber *Möinichen* meint, er habe die Nerven der Leber mit den Milchgefässen verwechselt [72].

113.

Zu gleicher Zeit erschien Franz *Glisson's* klassisches Werk über den Bau der Leber [73], worin die lymphatischen Gefässe dieses Organs richtig und genau abgehandelt sind. *Glisson* zeigt, dass *Aselli's* Gefässe, die von dem sogenannten Pankreas zur Leber gehn, eigentlich Wasser- oder Lymph-Gefässe seyn, die sich umgekehrt von der Leber nach den Drüsen des Gekröses verbreiten. Die Schwierigkeit, sie immer zu entdecken, sei darin gegründet, dass sie grade an

 der

71) *Bartholin.* epist. cent. II. 39. p. 520.

72) *Das.* ep. 56. 60. p. 584. 600.

73) Anatomia hepatis, 12. Lond. 1654. 12. Hag. Com. 1681. — *Glisson* war Präsident des medic. Colleg. in London, und starb 1677.

der Leber einiger Thiere mit zu vielem Zellgewebe bedeckt seyn [74]. In dem Anhange zu dieser Schrift betrachtet er die lymphatischen Gefäse genauer: er unterscheidet die Drüsen in ausleerende, zurückführende und ernährende. Die erstern bereiten eine Feuchtigkeit, die durch einen eigenen Kanal ausgeführt wird; die zweite Art ist zur Zurückführung des in den Nerven bereiteten Nahrungssafts bestimmt, und die dritte Art gehöre zu den Milchgefäsen [75]. Aus den Nerven sowohl als aus den feinsten Arterien werde die Lymphe abgesondert, welche die Saugadern wieder zurück führen [76].

Bartholinus schrieb gegen diese letztere Meinung eine eigene Abhandlung, worin er zu zeigen suchte, dafs die Lymphe keinesweges aus den Nerven abgeschieden werde [77]. Zu gleicher Zeit gab er eine heftige Streitschrift gegen *Riolan* heraus, worin er das Ansehn der Leber herabwürdigte, und ihr eine Grabschrift setzte, die nicht ohne Witz ist [78]. *Riolans* Partie

74) *Das.* c. 31. p. 319.
75) *Das.* c. 45. p. 528.
76) *Das.* p. 503. f.
77) *Bartholini* Spicilegium I. ex vasis lymphaticis. 4. Hafn. 1658.
78) *Dessen* Defensio lacteorum et lymphaticorum contra *Riolanum.* 4. Hafn. 1655. Hier ist die Grabschrift:

SISTE. VIATOR.
CLAUDITUR. HOC. TUMULO. QUI.
TUMULAVIT.
PLURIMOS.
HEPAR. NOTUM. SAECULIS.
SED.
IGNOTUM. NATURAE.
QUOD. NOMINIS. MAIESTATEM. ET.
DIGNITATIS.
FAMA. FIRMAVIT.
OPINIONE. CONSERVAVIT.
TAMDIU. COXIT.

DO-

Partie ergriff ein Arzt in Rouen, Karl *le Noble*, der zwar den Pecquet'schen Kanal selbst gesehn hatte, aber doch der Leber das Geschäfft, das Blut zu bereiten, zueignet [79]), dagegen blosse Lymphe in den Pecquet'schen Kanal übergehen läfst.

114.

Im folgenden Jahre erhielt die Lehre von den Drüsen und dem Saugadersystem einen beträchtlichen Zuwachs durch Thomas *Wharton's* Werk über die Drüsen [80]). Hierin wird zuerst der Bau der Drüsen beschrieben, und gezeigt, welche Eingeweide einen drüsigen Bau haben, und welche nicht. Die Drüsen sind, nach *Wharton*, einfache Parenchymata, die vielmehr für nervöse als für blutreich zu halten, mehr dem Gehirn als dem Herzen untergeordnet sind, und viererlei Gefäfse, nämlich Arterien, Venen, Nerven und Lymphgefäfse oder Ausführungsgänge, habe. Die Gefäfse sind in den Drüsen viel kleiner und zarter, als in den Eingeweiden [81]). Er geht alsdann zur Beschreibung einzeler drüsiger Theile über: das Gekröse besteht nicht aus Parenchyma, sondern aus einfachen Häuten, welche Fortsetzungen des Darm-

DONEC. CUM. CRUENTO. IMPERIO.
SEIPSUM.
DECOXERIT.
ABI. SINE. IECORE. VIATOR.
BILEMQUE. HEPATI. CONCEDE.
UT. SINE. BILE. BENE.
TIBI. COQUAS. ILLI. PRECERIS.

79) *le Noble* observationes rarae de venis lacteis. 8. Paris. 1655.

80) *Whartoni* adenographia, sive glandularum totius corporis descriptio. (8. Lond. 1656.) 12. Noviomag. 1664. Diese Ausgabe kennt *Haller* nicht: ich besitze sie selbst. — *Wharton* war 1610 in Yorkshire gebohren, ward Mitglied des medic. Colleg. in London, und starb 1673.

81) *Wharton* l. c. c. 5. p. 21.

Darmfells sind [82]). Die Drüsen des Gekröses sind beim Menschen viel kleiner, als bei Thieren, aber dafür ersetzen diesen Mangel die grössern Lenden-Drüsen, welche *Bartholinus* fälschlich für das Pecquet'sche Behältniss ausgegeben habe [83]). Den Nutzen dieser Drüsen setzt er darin, dass sie den feinern Theil des Chylus von dem gröbern absondern [84]). Dann beschreibt er die Drüsen des Netzes und des Pankreas, dessen eigenthümlicher Saft durch den Ausführungsgang in den Zwölffingerdarm zur Beförderung der Verdauung ausgeleert werde [85]). Von den Neben-Nieren glaubt er, dass sie einen Saft absondern, der aus der Höhle derselben in die Vene aufgenommen werde [86]). *Bartholins* Meinung, dass einige Milchgefässe ihren Chylus in die Harnblase oder in die Nieren ausleeren, widerlegt er aus sehr guten Gründen [87]). Die Thymus-Drüse gehöre zum lymphatischen System: sie besitze eine zahlreiche Menge Lymphgefässe, aber keinen Ausführungsgang, und diene wahrscheinlich zur Säuberung des durch die Zweige des Stimm-Nerven zugeführten Nahrungssaftes [88]). Einen ähnlichen Zweck erkennt er bei den Vesalischen Drüsen der Speiseröhre und bei der Schilddrüse, die er genau beschreibt [89]).

In der Schilderung der Kieferdrüse kommt die erste Erwähnung des eigenthümlichen Ausführungsganges derselben vor, der nach *Wharton* den Nahmen hat [90]). Diesen beschreibt er sorgfältig, und liefert eine

82) *Das.* c. 7. p. 24. 83) *Das.* p. 29. 30. 84) *Das.* c. 10. p. 40.
85) *Das.* c. 12. p. 69. 70. 86) *Das.* c. 13. p. 82. 84.
87) *Das.* c. 15. p. 91. 88) *Das.* c. 16. p. 97. 100. 101.
89) *Das.* c. 17. p. 105. c. 18. p. 109. 90) *Das.* c. 21. p. 118.

eine genaue Abbildung von ihm... Auch die Zirbeldrüse nimmt den aus den Nerven ausgeschiedenen Nahrungssaft auf, und die Lymphgefäße führen ihn zurück [91]).

115.

Die Allgemeinheit des Saugadersystems durch den ganzen Körper schien durch diese Meinungen *Wharton's* über den Nutzen der Zirbeldrüse Bestätigung zu erhalten: noch mehr ward sie durch Joh. Daniel *Horst's* Beobachtung derselben an der Oberfläche des Herzens [92]), und durch *Scarbourt's* Entdeckung, daß auch die Lungen mit Saugadern versehen seyn, befestigt [93]). Joh. Christ. *Agricola* erzählt im Jahre 1656 seinem Lehrer *Bartholinus*, daß man dermalen eine neue Krankheit in England bemerke, die mit Schmerzen in der Lendengegend anfange, und mit schlechter Verdauung und Mangel der Ernährung verbunden sei. Alle ausleerende Mittel seyn schädlich, und man leite nicht mit Unrecht dies Uebel aus einer Entzündung der Saugader-Drüsen her [94]).

116.

Whartons Entdeckung des eigenthümlichen Ausführungsganges der Drüsen führte bald eine andere herbei, die Walther *Needham* machte, daß nämlich die Parotiden einen solchen Ausführungskanal besitzen, der den Speichel in den Mund ausleert, nachdem er den Backenmuskel durchbohrt hat. Julius *Casserius* scheint denselben schon unter dem Nahmen einer Sehne des

91) *Das.* c. 23. p. 141.
92) *Horst.* decas observ. anat. p. 4. (8. Frcf. 1656.)
93) *Bogdan* ad *Bartholin.* epist. cent. II. ep. 77. p. 648.
94) *Bartholin.* epist. cent. II. 71. p. 632.

des Backenmuſkels gekannt zu haben *). Dieſen merkwürdigen Theil zeigte *Needham* zuerſt 1655 dem *Gliſſon*, und dieſer verſicherte, daſs er ihn längſt kenne. Auch mehrere engländiſche Anatomen, unter andern *Willis*, *Lower* und den Naturforſcher *Boyle*, machte *Needham* mit ſeiner Entdeckung noch vor dem Jahre 1659 bekannt [95]). Im Jahr 1660 am 7 April fand Nicol. *Stenonis* zu Amſterdam im Hauſe des Ger. *Blaes* dieſen Gang bei einem Schaafe, wuſste wahrſcheinlich nichts von *Needham's* früherer Bemerkung, hielt dieſelbe alſo für ſeine eigene Entdeckung, und theilte ſie ſogleich ſeinem Wirth Gerard *Blaes* und dem Franz *Sylvius* mit [96]). Erſterer eignete ſich darauf die Ehre dieſer Entdeckung zu, lieferte doch aber in der Folge nur einen Auszug aus *Stenonis* Schrift über die Drüſen des Mundes [97]), und leitete ſogar irriger Weiſe dieſen Gang aus der äuſsern Kieferdrüſe her. *Sylvius* nahm hievon Gelegenheit, eine Eintheilung der Drüſen bekannt zu machen, die noch itzt allgemein angenommen wird, in conglomerirte, die mit einem Ausführungsgang verſehen ſeyn, lymphatiſche, und einfache oder Schleimdrüſen [98]).

Neben dieſem Ausführungsgange machte *Stenonis* zugleich treffliche und neue Bemerkungen über die Zungendrüſen und ihre Ausführungsgänge, ſo wie über

*) *Caſſer.* de vocis auditusque organo, tab. IV. fig. I. X. (fol. Ferrar. 1600.)

95) *Needham* de format. foetu, c. 4. p. 97.

96) *Stenonis* de glandulis oris in *Manget.* bibl. anat. vol. II. p. 748. — *Bartholin.* epiſt. cent. III. 24. p. 87.

97) *Blaſii* anatom. animal. p. 17. 18. — Nic. *Hoboken* ductus ſalivalis Blaſianus. 12. Ultraj. 1662.

98) *Sylv.* diſſ. de lienis et glandularum uſu. 4. Leid. 1660.

über die Backendrüsen. Er zeigte, dass die Arterien hauptsächlich den Stoff zur Absonderung des Speichels hergeben, und dass man *Whartons* Meinung von der Ausscheidung des Drüsensafts aus den Nerven nicht wohl annehmen könne [99]). Dasselbe hatte schon früher *Stenonis* Lehrer, Joh. van *Hoorne*, bewiesen [100]), da er zugleich die Wharton'sche Entdeckung vom Ausführungsgange bestätigte.

Stenonis erwarb sich auch ein grosses Verdienst um die Kenntniss von dem Bau der Augen-Drüsen. Im Jahre 1661, den 11 November, entdeckte er den Ausführungsgang der Thränen-Drüse in einem Ochsen-Auge: er öffnete sich an der innern Seite des obern Augenliedes [1]). Im menschlichen Auge wollte er denselben schon im Jahre 1663 bemerkt haben [2]), allein andern Anatomen gelang diese Entdeckung nicht.

117.

Die Lehre von den Saugadern gewann um diese Zeit noch mehr Licht durch *Swammerdams* *) und Gerard *Blaes* Bestimmung der Klappen in den Milchgefässen, welche nach dem letztern vorzüglich gegen das Gekröse hin, aber nicht beim Ursprung der Milchgefässe in den Wänden der Gedärme, gesucht werden müssen [3]). Auch war er der erste, der die Identität des

99) *Stenonis* in *Manget.* bibl. anat. vol. II. p. 754.
100) *Hoorne* de ductibus salival. nov., in *Haller.* diss. anatom. vol. I. p. 4.
1) *Stenonis* de glandulis oculorum, in *Manget.* bibl. anatom. vol. II. p. 760. 761.
2) *Bartholin.* epist. cent. IV. 55. p. 357.
*) *Swammerdam* de respirat. p. 90.
3) *Blasii* comment. in syntagma anatom. Vesling. p. 56. (4. Amst. 1659.) 4. Traj. ad Rhenum, 1696.

des Chylus beim Genuſs der mannigfaltigſten Speiſen anwies, ſo wie er ebenfalls das Verhältniſs der Gröſse der Drüſen beim Kinde und bei Erwachſenen genauer beſtimmte, und die Fettdrüſen des Netzes verwarf, die *Riolan* darin angenommen hatte [4]).

Eine treffliche Anwendung von dem neu entdeckten Saugaderſyſtem machte Konrad Victor *Schneider*, Prof. in Wittenberg [5]), ein äuſserſt gelehrter Arzt und vortrefflicher Anatom, indem er die Quellen des Schleims in der Naſe und der Flüſſigkeiten, die bei dem Katarrh aus der Naſe flieſsen, richtiger angab. Da der anatomiſche Theil dieſer äuſserſt wichtigen Meinungen eigentlich hieher gehört, ſo mögen auch hier einige Bemerkungen über *Schneiders* anatomiſche Unterſuchungen ihren Platz finden. In der Folge ſoll der praktiſche Werth derſelben noch näher aus einander geſetzt werden.

Seit dem Jahre 1636 hatte *Schneider* die Saugadern gekannt [6]), und Unterſuchungen über ihre Verrichtungen angeſtellt. Nicht die Ausſcheidung, ſondern die Einſaugung der von den Arterien ausgeſchiedenen wäſſerichten und ſchleimichten Feuchtigkeiten ſchien ihm die wahre Beſtimmung dieſer Gefäſse zu ſein. Dieſe Idee führte ihn auf eine nähere Erforſchung des Baues der Schleimhaut, die die innere Fläche der Naſenhöhle überzieht, und des von den Alten vorgegebenen, von einigen Anatomen des ſechzehnten Jahrhunderts aber ſchon widerlegten Zuſammenhangs zwiſchen den Hirnhöhlen und der Naſenhöhle,

4) *Daſ.* p. 32.
5) Geb. zu Bitterfeld in Kurſachſen 1614, geſt. 1680.
6) *Schneider* lib. de catarrhis ſpecialiſſ. p. 523. (4. Witteb. 1664.)

höhle, woraus man bis itzt ganz allgemein den Katarrh und Schnupfen hergeleitet hatte. *Schneider* gab vom Jahr 1660 an, ſieben ſtarke Bände über den Bau der beim Schnupfen leidenden Theile, unter dem Titel *de catarrhis* heraus, von deren Leſung ſich Mancher durch die wirklich etwas läſtige Weitſchweifigkeit und die beſtändigen Excurſe hat abſchrecken laſſen. Aber ich geſtehe gern, daſs wenige Schriften des vorigen Jahrhunderts dieſes Werk an Klarheit, Gründlichkeit und alles umfaſſender Gelehrſamkeit übertreffen, und daſs ich daher immer mit Befriedigung und Vergnügen daſſelbe geleſen habe.

118.

Der Schleim der Naſe wird, nach *Schneider*, im natürlichen und widernatürlichen Zuſtande blos durch die Arterien der Schleimhaut abgeſondert, die die innern Theile des Mundes und der Naſenhöhle überzieht, einer Haut, deren wahren Bau *Schneider* zuerſt ſchilderte, daher ſie auch mit Recht ſeinen Nahmen führt [7]). *Stenonis* fügte den Gefäſsen, die den natürlichen Schleim der Schneiderſchen Haut abſondern, noch die Schleimdrüſen bei, die er in groſser Zahl in derſelben gefunden, und bemerkte ſelbſt Schleimgänge bei Thieren, die ſich aus dieſen Drüſen in die Höhle der Naſe öffnen [8]). Auch gab *Stenonis* noch eine andere Quelle der Flüſſigkeit der Naſe, nämlich die Thränen-Kanäle, an, die von den Thrä-

7) *Schneider* lib. III. de catarrhis, ſect. II. c. 2. p. 485. 496. (4. Witteb. 1661.)

8) *Stenonis* de narium vaſis, in *Manget.* bibl. anat. vol. II. p. 764.

Thränen-Punkten an sich durch den Thränensee in die Nasenhöhle begeben [9]: daher denn auch *Bartholinus* mit Recht den Nutzen der Niesemittel in Augen-Krankheiten leitete [10].

Schneider untersuchte die Natur der Feuchtigkeiten, und fand, daſs sie aus Blutwasser und Lymphe bestehen, aber verdickt und bis zur Steinmasse verhärtet werden können [11]. Aus der vergleichenden Anatomie erläuterte er diesen Ursprung [12]. Er zeigte auf das einleuchtendste und durch die treuste Schilderung der Knochen, daſs das Siebbein nur im trockenen Zustande durchlöchert gefunden werde, daſs es aber im lebenden Zustande so dicht mit der Schleimhaut überzogen sei, daſs unmöglich weder Luft aus der Nase ins Gehirn, noch Feuchtigkeit aus diesem in jene dringen könne [13]. Die Löcher des Siebbeins dienen auch blos zum Durchgang der Gefäſse und Nerven [14]. Dem Flügelknochen sprach er eben so bestimmt alle Löcher ab [15], beschrieb die Grube desselben und die darin befindliche Schleimdrüse, welche durchaus keine Feuchtigkeiten zu der Nasen- oder Mundhöhle herab schicken könne; eben so wenig thue dies der sogenannte Trichter [16]. Hier könne sich nicht einmal Schleim anhäufen, weil das benach-barte

9) *Das.* und *Bartholin.* epist. cent. III. 57. p. 228. ep. 65. p. 262.
10) *Bartholin.* epist. cent. III. 66. p. 266.
11) L. c. c. 3. p. 509.
12) *Das.* p. 510.
13) *Dess.* lib. I. de catarrhis, sect. II. c. 1. p. 151. c. 4. p. 206. (4. Witteb. 1660.) lib. II. sect. II. c. 2. p. 276. sect. I. c. 20. p. 211.
14) *Dess.* lib. I. sect. II. c. 7. p. 248.
15) *Das.* c. 6. p. 233.
16) *Das.* c. 5. p. 209. lib. II. sect. 1. c. 15. p. 160. c. 16. p. 170.

barte Adernetz zu sehr davon leiden würde [17]). Die alte Meinung, daſs der Schleim oder die Schnupfen-Flüſſigkeit sich in den Hirnhöhlen anſammle, und aus denſelben durch den Trichter abfliesse, sei gänzlich ungegründet: denn der feine Dunſt, den die Gefäſse in die Höhlen des Gehirns aushauchen, sei keinesweges als Schleim oder als Excrement zu betrachten, auch ſtehen die Hirnhöhlen auf keine Weiſe mit den Naſenhöhlen in Verbindung [18]). Der ſtärkſte Beweis dafür, daſs das Gehirn beim Schnupfen nicht leide, ſcheint ihm der zu ſeyn, daſs er rotzige Pferde zergliederte, ohne daſs der geringſte widernatürliche Zuſtand des Gehirns zu entdecken war [19]).

119.

Die Richtigkeit der bis itzt gemachten Entdeckungen im Saugader-Syſtem ſchien auf eine Zeitlang durch die Einmiſchung eines Scharlatans, der der Lymphe einen ganz entgegengeſetzten Weg anwies, in Zweifel zu gerathen. Ludwig de *Bils*, ein holländiſcher Edelmann, Erbherr auf Coppensdam, der in der Folge Statthalter des Landes Ardenburg war, gewöhnlich zu Rotterdam lebte, nachher nach Löwen und endlich nach Hertogenboſch ging, machte in den Jahren 1660 bis 1668 durch ſeine vorgebliche Kunſt, womit er Leichen vor der Verweſung ſchützen und das Cadaver zu einer ſehr langwierigen Zergliederung zubereiten wollte, ein ſo auſserordent-

 liches

17) *Daſ.* c. 18. p. 189.
18) *Daſ.* c. 6. p. 74. c. 11. p. 124.
19) *Deſſ.* liber de catarrhis ſpecialiſſ. c. 3. p. 216. 217.

liches Auffehn, und fetzte durch feine mit dictatorifcher Gewifsheit angegebenen Entdeckungen im Saugader-Syftem die Federn der Anatomen in folche Thätigkeit, dafs es wol die Mühe lohnt, die Gefchichte diefer Bilfifchen Erfindungen und Entdeckungen etwas näher zu unterfuchen.

Bils felbft war kein Gelehrter, auch zu fehr Scharlatan, als dafs er die fchriftliche Ausbreitung feiner Künfte dem beffer wirkenden und unbeftimmtern mündlichen Ausposaunen derfelben vorgezogen hätte. Gleichwohl find mehrere Schriften unter feinem Nahmen heraus gekommen, zu denen er zwar etwas beitrug, denen aber zuverläffig ein Arzt in Rotterdam, Nicolaus *Zas*, gröfstentheils ihre Geftalt gab [20]. In der erften Schrift, die mit *Bils* Nahmen erfchien [21], wird die Bilfifche Methode zu feciren, und die Leichen und Präparate vor der Verwefung zu fchützen, mit aufserordentlichem Pompe, als die erfte Erfindung der neuern Zeiten, angepriefen, und das Geheimnifs derfelben zu einem Preife von 120,000 Floren angeboten, weil man doch für eine geringere Summe die vierzig Cadaver nicht balfamiren könne, die *Bils* fchon zubereitet habe. Zeigen und demonftriren wollte er vier Präparate, wenn von

20) Wenigftens verfichert Ol. *Borrich* (*Bartholin.* epift. cent. III. 85. p. 365.), dafs *Bils* nicht gewufst, was *Zas* in feinem Nahmen gefchrieben.

21) Kopye van zekere ampele acten van L. de *Bils*, rakende de wetenfchap van oprechte anatomie des menfchelyken Lighaams. 4. Roterd. 1658. — Auch find feine fämtliche Werke zufammen herausgekommen: *Bilfii* inventa anatomica antiquo-nova, edente *Buenio*. 4. Amft. 1692.

von einer gewissen Gesellschaft jeder 25 Floren bezahlte [22]).

Seine gepriesene Kunst bestand darin, dass er die Zergliederung eines Thiers oder auch eines menschlichen Körpers vollendete, ohne auch nur einen Tropfen Bluts zu vergiessen, oder in der sogenannten *anatome incruenta*. *Bartholinus* versichert, indem er sich auf die Aussage seiner Schüler beruft, dass *Bils* nahe am Herzen die Stämme der Blutgefässe zusammen geschnürt habe, um so jeden Blutverlust zu hindern [23]). In der That aber beneideten ihm einige Anatomen seine ausserordentliche Fertigkeit im Zergliedern [24]): und Johann van *Hoorne*, einer seiner eifrigsten Widersacher, gab sich dennoch alle mögliche Mühe, dem Scharlatan seine Künste abzulernen [25]). Diese bestanden ferner darin, dass er einen Körper zu einer acht Wochen daurenden Zergliederung einrichten konte, und dass er den Leichen mit ihrer natürlichen Gestalt auch ihre Biegsamkeit erhielt, wobei kein einziges Eingeweide herausgenommen zu werden brauchte. Sogar alle Excremente liess er in den Gedärmen, ohne dass die Cadaver dadurch verdarben. Nur allein das Gehirn musste er herausnehmen, nachdem die Hirnschale durchsägt war, um den Kopf balsamiren zu können [26]).

22) Vergl. *Bartholin.* orat. p. 328. (8. Hafn. 1668.)

23) *Das.* p. 342.

24) *Bartholin.* epist. cent. III. 85. p. 367.

25) *Hoorne's* waarschouwinge van alle Liefhebbers der Anatomie tegen de gepresene Wetenschap van L. de *Bils*, p. 14. 31. (4. Leid. 1660.)

26) Tob. *Andreae* bilanx exacta Bilsianae et Clauderianae balsamationis, p. 29. 46. (12. Amst. 1682.)

120.

Dass bei diesem allem Betrügereien mit untergelaufen, läugnen selbst seine eifrigste Anhänger nicht. So erzählt Tob. *Andreä*, dass *Bils* sehr oft den Neugierigen mit Vorsatz eine Unwahrheit gesagt habe, um sie von allen fernern Versuchen, hinter sein Geheimniss zu kommen, auf einmal abzuschrecken [27]). Doch wagten es die Stände von Brabant, sich mit ihm in Unterhandlungen einzulassen: er verkaufte ihnen fünf seiner balsamirten Körper, wie Viele versichern, für 22,000 Floren: aber *Andreä*, der es genauer wissen konnte, bezeugt, dass *Bils* nur 2,000 Floren bekommen habe [28]). Ein Professor in Löwen, Franz *Zypäus*, bat darum, dass die Universität diese Schätze erhalten möchte; sie wurden ihr also ausgeliefert: *Zypäus* nannte sich Depositaire des Bilsischen Geheimnisses. Allein die Präparate fingen in einigen Wochen an zu verwesen, und *Bils* wusste kein anderes Mittel, um diese Schande von sich abzuwälzen, als dass er die Professoren in Löwen beschuldigte, seine Präparate vorsätzlich in ein feuchtes Zimmer gestellt zu haben, damit sie sich nicht halten könnten [29]). Von Löwen begab er sich nach Hertogenbosch, wo er, wie *Andreä* versichert [30]), im Jahr 1669 mitten in den Hundstagen sieben

27) *Das.* p. 80. 85. Ein Prof. in Franeker bot ihm 240 Rthl., um nur in sein Arbeitszimmer zu kommen: aber *Bils* wollte nicht eher die Erlaubniss dazu geben, als bis er das Geld in Händen hätte. In sein Arbeitszimmer durfte keiner seiner Domestiken, nicht einmal sein Sohn, einen Fuss setzen.

28) *Das.* p. 91.

29) *Das.* p. 76. — *Bartholin.* orat. p. 343.

30) *Das.* p. 28.

ſieben bis acht Wochen lang einen Körper zergliederte, den er vorher balſamirt hatte, ohne daſs der geringſte Geruch entſtand. Endlich ſoll er doch von den faulen Dünſten, die er beſtändig athmete, eine ſchwere Krankheit bekommen haben, an welcher er ſtarb, nachdem er ſein ganzes Vermögen an ſeine Präparate gewandt hatte.

121.

Mit dieſer Kunſt verband er eine Lehre vom Saugaderſyſtem, welche allen bis itzt gemachten Entdeckungen ſchnurgrade widerſprach. In der zweiten Schrift, die unter ſeinem Namen herauskam [31]), wird ſeine Entdeckung folgender Geſtalt angegeben: Der Chylus geht gröſstentheils durch die Gefäſse des Gekröſes in die Leber über, und dieſe iſt und bleibt das Organ, worin das Blut bereitet wird. Die Gefäſse des Gekröſes geben ein aſchgraues Blut von ſich, welches ein Beweis der Beimiſchung des Chylus iſt. Nur Lymphe iſt es, die in Geſtalt des Thaues ſich im Pecquet'ſchen Behältniſs und im ſogenannten Bruſtkanal anſammlet, um aus demſelben in den ganzen Körper vertheilt zu werden. Der wahre Sammelplatz dieſes thieriſchen Thaues iſt ein Labyrinth oder ein Knäuel von Lymphgefäſsen an der Droſſel- und Achſel-Vene, von wo aus ſich die Lymphe in den ganzen Körper verbreitet, indem ſie aus den Stämmen in die Zweige übergeht.

31) Waaragtig gebruyk der Gylhuys. 4. Rotterd. 1658. oder lateiniſch: Epiſtolica diſſertatio, qua verus hepatis circa chylum et pariter ductus chyliferi hactenus dicti uſus docetur. 4. Roterd. 1659.

Diese Behauptung konnte nicht ungerügt bleiben, da *Bartholinus*, der Vielschreiber, noch lebte, und eine so grosse Menge Schüler in allen Ländern hatte, die sein Ansehn vertheidigten. Er schrieb ein sehr lehrreiches Buch gegen *Bils*, worin er von dem Dasein der Klappen in den Lymphgefäsen, von den Versuchen mit Unterbindung derselben, und von andern Thatsachen Gründe hernahm, jene Bewegung der Lymphe zu widerlegen [32]. Er vermuthete, dass, wenn *Bils* im Stande sei, die Lymphe von den Stämmen der Saugadern in die Zweige zu treiben, dies mit beträchtlicher Gewalt geschehen müsse, dass auch wahrscheinlich dazu eine Zusammendrückung der Wände beitrage. Man wusste freilich auch schon damals, dass nach dem Tode in manchen Theilen des Körpers, besonders in der Leber, die Klappen der Saugadern bisweilen so erschlaffen, dass man die Zweige durch die Stämme aufblasen kann [33]. Zu gleicher Zeit ward die Bilsische Theorie von *Hoorne* [34] und *Sylvius* [35] widerlegt: letzterer bewies, dass das Labyrinth oder *Wrong* des *Bils* eine Schimäre sei. Beide wurden von ihm aufgefordert, vom 19 bis zum 21 Junius 1660 zu ihm nach Rotterdam zu kommen, wo er ihnen die Saugadern und die Bewegung der Lymphe in denselben zeigen wollte: er konnte mit seinen Gegnern aber nicht wegen der Stunde ihrer Zusammenkunft eins werden, daher zerschlug sich diese Unter-

32) *Bartholin.* spicileg. II. ex vasis lymphaticis. 4. Hafn. 1660.

33) *Bartholin.* epist. cent. II. 56. p. 590.

34) *Hoorne's* warschouwing, p. 24. 56.

35) *Sylv.* diss. de vasis lymphaticis, 4. Leid. 1660.

Unterhandlung [36]). Auch Paul *Barbette*, ein Arzt in Amsterdam, stand als Gegner der Bilsischen Meinung auf, und suchte die Bereitung des Bluts in der Leber zu widerlegen [37]).

Alle diese Gegner glaubten *Bils* und sein Freund *Zas* besiegen zu können, indem sie zwei Schriften herausgaben, von welchen die mit *Bils* Nahmen die Abbildung des Bilsischen Labyrinths enthält [38]), die andere aber unter *Zas* Nahmen mehr theoretisch ist [39]), und dem *Bartholinus* den Vorwurf macht, er habe sich sehr vergangen, da er einen *Edelmann* angegriffen. Auch war in beiden Schriften versprochen worden, daſs *Bils* nach Kopenhagen kommen, und den *Bartholin* durch den Augenschein überzeugen werde, wenn man ihn für diese Reise entschädige. *Bartholin* hielt ihn beim Wort: er schickte einen seiner Zuhörer, Olaus *Borrich*, nach Rotterdam, um mit *Bils* zu unterhandeln. Allein dieser wollte sich auf nichts einlassen, was *Zas* in seinem Nahmen versprochen hatte. Er zergliederte indessen in *Borrichs* Gegenwart einen Hund, und zwar mit besonderer Geschicklichkeit, zeigte ein sogenanntes Milchgefäſs, das sich an der Leber endigte, aber von *Borrich* für eine Saugader erkannt wurde. Indessen verlohr das Thier bei dieser unblutigen Section doch über ein

 Pfund

36) *Bartholin.* orat. p. 349.

37) *Barbette* aanmerkingen op d'anatomische schriften van L. de *Bils*. 8. Amst. 1660.

38) *Bils* kort berigt van de waarschouwinge van J. van *Hoorne*, en op de aanmerkingen van P. *Barbette*. 4. Rotterd. 1660.

39) *Zas* den daauw der dieren, ende de wellen des waters, tot bevestiginge der ongemeene ontleedinge van L. de *Bils*. 4. Rotterd. 1660.

Pfund Blut [40]. Bald darauf zeigte ihm *Borrich* bei der Zergliederung eines Verbrechers den wahren Lauf der Lymphe [41], wogegen er freilich nichts einwenden konnte, als ſeine Auctorität. Die Unterbindung der Gefäſse verachtete er, als ein ſchlechtes Mittel, die Bewegung der Säfte zu erfahren [42].

122.

Gegen *Bils* und *Zas* erſchien im Jahr 1661 *Bartholins* zweite Schrift [43], in ſehr gemäſsigtem Ton. Joh. Leon. *Blaes* überſetzte ſie ins Holländiſche [44]; aber Henrich *Jordan*, einer von *Bils* Anhängern, antwortete ſogleich darauf [45], und *Bartholin* ward von einem Nic. *Stephani* vertheidigt [46]... Zwei Vertheidiger bekam im Jahr 1661 *Bils* Theorie, die ihr gewiſs mehr Eingang hätten verſchaffen können, wenn dieſe Meinung auch nur einigermaſsen wahr geweſen. Der eine war Anton *Everard* aus Middelburg, der durch den Thau des Chylus alle Theile ernähret werden lieſs, indem ſich derſelbe vom Bruſtkanal aus allethalben ſich verbreite. Er ſuchte dies *daraus* zu beweiſen, daſs er bei Kaninchen, die er mit der bloſsen Muttermilch gefüttert, den thauförmigen Chy-

40) *Bartholin.* epiſt. cent. III. 85. p. 367.

41) *Daſ.* ep. 87. p. 375.

42) *Daſ.* ep. 89. p. 383.

43) *Bartholini* reſponſio de experimentis anatomicis Bilſianis ad Nic. *Zaſſium.* 8. Hafn. 1661.

44) *Bartholin.* epiſt. cent. III. 19. p. 75.

45) Epiſtola ad *Bartholinum.* 8. Roterod. 1661.

46) Caſtigatio epiſtolae maledicae. 8. Hafn. 1661., ſteht auch in *Bartholin's* Orationibus. *Borrich* (*Bartholin.* epiſt. cent. III. 93. p. 399.) klagt darüber, daſs man ihm dieſe Schrift zuſchreibe.

Chylus in allen drüsigen Theilen des Körpers gefunden habe [47]). Der andere Vertheidiger der Bilsischen Theorie und der Wichtigkeit der Leber, als blutbereitenden Organs, war Anton *Deusing*, Professor in Groeningen [48]). Da er selbst kein Anatom war *), so bedeuten seine zahlreiche Streitschriften gegen *Sylvius*, gegen einen erdichteten *Blottesand* und andere, sehr wenig [49]). *Bartholinus*, für den er immer eine besondere Hochachtung und Freundschaft äusserte, wies ihn in zwei auf einander folgenden Schriften zurecht [50]). Auch Joh. Henr. *Pauli* zeigte, dass *Bils* Vorstellung vom lymphatischen System ganz falsch, und das sogenannte *Wrong* oder Labyrinth ein ge-

47) *Everardi* novus hominis brutique animalis exortus, p. 131. (12. Mediol. 1661.)

48) Er war zu Meurs 1612 gebohren, und starb 1666.

*) *Borrich.* in *Bartholin.* epist. cent. III. 85. p. 365.

49) Die erste derselben war: De nutrimenti in corpore elaboratione, et de admiranda Bilsii anatome. 4. Roterod. 1661. *Blottesand's* Streitschrift ward dem *Borrich* zugeschrieben: er selbst läugnete es. (*Barthol.* epist. cent. III. 99. p. 430.) Gegen diesen schrieb *Deusing*: Oeconomus corporis animalis restitutus. 12. Groning. 1662. und: Apologeticae defensionis pro oeconomia corporis animalis prodromus. 12. Groning. 1662. Angeblich gegen Vincenz *Slegel*, aber in der That gegen *Bartholinus*: Resurrectio hepatis asserta. 12. Groning. 1662. Gegen *Sylvius*: In sylvam echo, s. *Sylvius* heautontimorumenos. 12. Groning. 1663., ferner: zwei disquisitiones antisylvianae. 12. Groning. 1663. dann Sylva caedua cadens. 12. Groning. 1664. und Sylva caedua jacens. 12. Groning. 1665.

50) *Bartholini* diss. anatomica de hepate defuncto. 8. Hafn. 1661. und Hepatis exautorati desperata caussa. 8. Hafn. 1666. Beide stehn nebst andern auch abgedruckt in *Bartholini* opusculis novis anatom. de lacteis thoracicis et lymphaticis vasis. 8. Hafn. 1670.

gewöhnlicher Knäuel von Saugadern, folglich etwas ganz anderes sei, als wofür es *Bils* ausgegeben [51]).

Völlig vernichtet wurde endlich die Bilsische Theorie, da Friedrich *Ruysch* durch seine treffliche Bestimmung der Klappen der Saugadern den Lauf der Lymphe in denselben in das gehörige Licht setzte. Er erzählt, wie er den *Bils* durch autoptische Demonstration der Klappen zum Stillschweigen gebracht, da er sie vorher immer noch zu läugnen sich unterfangen [52]): und liefert sehr richtige und schöne Abbildungen dieser Theile.

123.

Die Scharlatans-Künste des *Bils* trugen indessen dazu bei, den Eifer der Anatomen in der bessern Bearbeitung der Präparate zu wecken: und Joh. van *Hoorne* war der erste, der die Bilsischen Präparate zu übertreffen suchte. Er bearbeitete die Theile mit einer Sauberkeit und Genauigkeit, die damals noch nie bemerkt worden waren [53]): und nur Friedrich *Ruysch* war im Stande, ihn hinter sich zurück zu lassen. Auch Gabriel *Clauder* [54]) suchte die Kunst zu balsamiren zu verbessern: seine Versuche, mit weinsteinsaurem Ammoniak die Leichen vor der Verwesung

51) *Pauli* anatomiae Bilsianae anatome. 12. Argentor. 1665. Fruchtlos waren *Deusings* Bemühungen, ihn zu widerlegen: *Deusingii* examen anatomiae Bilsianae. 12. Groning. 1665.

52) *Ruysch* dilucidatio valvularum vas. lymphat. in Opp. p. 3. (4. Amst. 1700.)

53) *Borrich.* in *Bartholini* epist. cent. III, 91. p. 393.

54) *Clauderi* methodus balsamandi corpora humana. 4. Altenb. 1679. *Clauder* war Leibarzt des Kurf. von Sachsen, geb. zu Altenburg 1633, † 1691.

sung zu schützen, glückten zwar nicht völlig [55]), gaben aber doch Gelegenheit zu mehrern nützlichen Verbesserungen des Firnisses, womit die Präparate überzogen werden.

124.

Die Verbindung des Brustkanals mit den Nieren, die *Pecquet* und *Bartholinus* angenommen, und daraus den schnellen Uebergang des Getränks in den Urin zu erklären gesucht hatten, schien im Jahr 1667 durch mehrere Versuche, die *Pecquet* bei Thieren anstellte, bestätigt zu werden [56]); aber *Needham* machte gegründete Einwendungen gegen die Schlüsse, die *Pecquet* aus seinen Versuchen gezogen hatte [57]). Die letztern wurden von Claude *Perrault* beantwortet [*]). *Lower* [58]) und *Drelincourt* [59]) vervollkommneten durch ihre Versuche die Lehre von der Bewegung des Chylus und der Lymphe, und untersuchten die Klappen genauer. Martin *Lister* [60]) und Wilh. *Musgrave* [61]) stellten Experimente über die Veränderungen der Speisen in den Milchgefäßsen an: der erstere glaubte gefunden zu haben, dass die Lymphe nichts als der Ueberrest des Chylus sei.

125.

55) *Andreae* bilanx, p. 150. f.

56) Journ. des Sav. a. 1667. p. 107.

57) Philos. transact. to 1700., abridg. by *Lowthorp*, vol. III. p. 255. 257.

*) Oeuvres diverses de *Perrault*, vol. I. p. 136. (4. Leid. 1721.)

58) *Lower* de corde, c. 5. p. 213.

59) *Drelincourt* experim. nov. anat. in *Manget*. bibl. anatom. vol. II. p. 686.

60) Philos. transact. l. c. p. 102. 107.

61) *Das.* 103.

125.

Die Schleimdrüsen der Gedärme wurden um diese Zeit von Johann Konr. *Peyer* (§. 45.) und Joh. Konr. *Brunner* [62]) sehr sorgfältig untersucht. Ersterer fand sie am häufigsten im Ileum, überhaupt aber mehr an der dem Gekröse entgegen stehenden Wand der Gedärme, auch einzeln in den dicken Gedärmen: er zeigte sehr gut zugleich, wie manche Krankheiten aus dem widernatürlichen Zustande dieser Drüsen erklärt werden können [63]). *Brunner* beschrieb die Drüsen des Zwölffingerdarms etwas anders, als *Peyer*: er eignete denselben das Geschäfft zu, nicht Schleim, sondern Lymphe abzusondern, und verglich sie in dieser Rücksicht mit dem Pankreas [64]), dessen Unentbehrlichkeit zum Leben er durch das Ausschneiden bei Hunden zuerst widerlegte [65]), auch mit *Peyer* die Bestimmung der Schleim- und Zirbeldrüse des Gehirns darin setzte, dass sie die Lymphe aus den Saugadern aufnehmen [66]).

126.

Ausser den Speichelgängen, die *Whartons* und *Stenonis* Nahmen führen, ward auch der Ausführungsgang der Zungen-Speicheldrüse im Jahr 1679 entdeckt. August. Quirin. *Rivinus* [67]), Professor in Leipzig,

62) Er war zu Diessenhofen 1653 gebohren, ward Prof. in Heidelberg, der Lieblings-Arzt der damaligen Fürsten, und starb 1727.

63) *Peyer* panerga anatomica, p. 7. 28. (8. Genev. 1681.)

64) *Brunner* de glandulis in duodeno repertis. 4. Heidelb. 1687.

65) *Dessen* experimenta nova circa pancreas, in *Mangeti* bibl. anat. vol. I. p. 213. f.

66) *Dessen* diss. de glandula pituitaria. 4. Heidelb. 1687.

67) Geb. 1652. † 1723. Seine Verdienste um die Botanik sind sehr gross.

zig, war, nach *Walthers* [68]) Zeugniss, der erste, der diesen Gang und seine Verbindung mit dem Wharton'schen bemerkte. Mit Unrecht masste sich also Kaspar *Bartholinus*, der Sohn des Thomas, die Ehre dieser Entdeckung an, da er diesen Gang erst 1682 sah, und nicht einmal ganz richtig beschrieb [69]). Ueberdies versichert Joh. de *Muralto* [70]), dass *Bartholinus* diesen Theil durch *Duverney* kennen gelernt habe. Indessen haben wir dem letztern doch mehrere Kenntniss der Abweichungen dieses Ganges in verschiedenen Thieren zu danken.

127.

Anton *Nuck*, Prof. in Leiden, setzte allen bisherigen Entdeckungen in der Lehre von den Saugadern und Drüsen die Krone auf, indem er in seiner Adenographie die Irrthümer der Vorzeit berichtigte, und eine Menge neuer und interessanter Wahrnehmungen bekannt machte. Sein sehr frühzeitiger Tod raubte der Welt einen Naturforscher, der noch vieles zu leisten im Stande war. In seinem klassischen Werke [71]) liefert er zuerst ein genaues und vollständiges Verzeichniss der verschiedenen Gattungen von Drüsen, beschreibt alsdann die Milchgänge der weiblichen Brust, beweiset ihren Zusammenhang mit den Arterien, zeigt, dass sie keine Klappen haben, dass ihrer sieben bis elf sich in jede Warze der weiblichen Brust endigen, dass die Warzen einen faserigen Bau haben,

68) *Walther* de lingua, in *Haller.* diss. anat. vol. I. p. 38.
69) *Bartholin.* de ductu salivali hactenus non descripto. 4. Hafn. 1684. auch in Philos. transact. l. c. p. 59.
70) *Muralto* vademecum anatom. p. 74 (12. Amst. 1685.)
71) *Nuck* adenographia curiosa, 8. LB. 1691.

haben; durch den er das Aufrichten und Steifwerden derselben zu erklären sucht [72]: dann geht er zur Untersuchung des Baues der Saugader-Drüsen über, zeigt, dass auch dieser fibröse sei [73], dass die Saugadern aus den Arterien entspringen, dass sie keinesweges die Ausführungsgänge der Drüsen seyn [74], dass ihre Häute an einigen Stellen eine beträchtliche Stärke haben [75], und dass wahrscheinlich auch das Gehirn mit diesen Gefässen versehen sei [76]. In mehrern Organen erweiset er das Dasein derselben, und erklärt daraus manche Krankheiten viel besser, als es, ohne diese Gefässe mit in Anschlag zu bringen, geschehen konnte [77]. Der von ihm entdeckte neue Speichelgang findet sich blos bei Thieren [78], wo er aus einer Drüse unter der Augenhöhle entsteht, und mit dem Stenonischen Gang durch den Backenmuskel durchgeht.

Die Wassergefässe, die er in Fisch-Augen fand, und nachher auch im menschlichen Auge annahm, sind wahrscheinlich die verlängerten Ciliar-Arterien. Sie durchdringen, nach ihm, die harte Hülle des Augapfels, verbreiten sich mit schwärzlicher Farbe, ohne sich in Aeste zu theilen, bis an die Hornhaut, wo sie einen Kreis bilden und die wässerichte Feuchtigkeit der vordern Kammer abscheiden [79]. Ein Arzt in Lüttich, Werner *Chrouet*, widerlegte *Nuck's* Ideen über diese Wassergefässe, indem er durch Versuche

72) *Das.* p. 11—24.
73) *Das.* p. 35.
74) *Das.* p. 50.
75) *Das.* p. 41.
76) *Das.* p. 149.
77) *Das.* p. 63. 84. 97.
78) *Nuck* de ductu salivali novo, 12. Leid. 1685.
79) *Das.* p. 75. f. auch in seiner Sialographia, 8. Leid. 1723.

ſuche bewies, daſs ſie wirkliche Zweige der Carotis ſeyn und ſich bisweilen ſelbſt mit Blute füllen [80]. *Nuck* wollte zwar die Eigenthümlichkeit dieſer Gänge nochmals retten [81], allein *Chrouet's* Gründe überzeugten die Anatomen [82], daſs *Nuck* ſich geirrt habe.

128.

Den Bau der Gelenkdrüſen und ihre Beſtimmung unterſuchte ein Londoner Arzt, Clopton *Havers*, zuerſt genauer [83]: mit Recht hat man dieſe Drüſen nach ihm benannt. Verſchiedene Knochen- und Gelenk-Krankheiten leitet er aus den Fehlern dieſer Drüſen her. Aber in ſeiner Schilderung der übrigen Drüſen herrſcht viel Raiſonnement und wenig Natur. Er benutzt *Carteſius* Hypotheſen, um durch die verſchiedene Gröſse und Figur der Poren in den Drüſen und durch die drehende Bewegung der Lebensgeiſter die Abſonderung in den Drüſen zu erklären [84].

Joſ. Guichard *Duverney* unterſuchte gegen das Ende des vorigen Jahrhunderts den Bau nnd die Verſchiedenheit der Milchgefäſse und der Saugadern genauer: er zeigte, daſs beide zu einer Gattung gehören. Auch wollte er bemerkt haben, daſs die Vögel überall keine eigenthümliche Milchgefäſse, keinen Bruſt-

80) *Chrouet* de trium oculi humorum origine. 8. Leod. 1681. p. 10. 11. 29.
81) *Nuck* defenſio ductuum aquoſorum. 8. Leid. 1691.
82) *Chrouet* de trium oculi humorum origine, nova editio, cui accedunt ſolutiones apologeticae. 8. Leod. 1691. Vergl. *Haller* elem. phyſiol. vol. V. p. 413.
83) *Havers* oſteologia nova, p. 219. (8. Frcf. 1692.)
84) *Daſ.* p. 172.

Bruſtkanal haben, daſs alſo bei ihnen der Chylus nur durch die Venen des Gekröſes eingeſaugt werde [85]).

129.

Die Geſchichte des Streits, der über die drüſige oder gefäſsreiche Structur der Eingeweide des Körpers geführt wurde, wird weiter unten an einem ſchicklichern Orte vorgetragen werden. Hier will ich nur noch die Entdeckungen und Bereicherungen aufzählen, die die Kenntniſs von den Saugadern und Drüſen in der Folge erhielt.

Die lymphatiſchen Drüſen der harten Hirnhaut entdeckte Anton *Pacchioni* [86]), wie dies *Mery* und *Fantoni* bezeugen [87]). Beide beſtätigten das Daſein derſelben, vorzüglich zu beiden Seiten des ſichelförmigen Fortſatzes der harten Hirnhaut. Sie verbanden, ſo wie *Pacchioni*, mit dieſer Entdeckung eine Theorie von dem Einfluſs der harten Hirnhaut auf die Bewegungen des Körpers, welche auf den Muſkelfaſern beruhte, die ſie in der harten Hirnhaut gefunden haben wollten.

In der Netzhaut des Auges und neben den optiſchen Nerven entdeckte Anton Maria *Valſalva* Saugadern *).

130.

Auch die Drüſen der Harnröhre, ſowohl die lymphatiſchen als conglomerirten, wurden zu Anfang dieſes

85) Oeuvres poſthumes de *Duverney*, vol. II. p. 290. (4. Paris 1761.)

86) Er war 1664 zu Reggio gebohren, ward Prof. in Rom, und ſtarb 1726.

87) *Pacchioni* diſſertat. phyſico-anatom. p. 264. (8. Rom. 1721.) — *Fantoni* opuſc. p. 222. 223. (4. Genev. 1738.)

*) *Valſalva* de aure humana, c. 3. p. 60. (4. Traj. ad Rhen. 1707.)

dieses Jahrhunderts Gegenstände der sorgfältigsten Untersuchung. Die zwei Drüsen, welche an der Zwiebel der fachigen Körper liegen, sah *Mery* schon im Jahr 1684 [88]). Dann beschrieb sie Wilh. *Cowper* näher: lieferte die erste Abbildung derselben, zeigte ihren Ausführungsgang, und wie sie von den fachigen Körpern zusammen gedrückt werden, um den zähen Saft von sich zu geben, der sonst nicht aus ihnen ausgeschieden werden könnte [89]). Auch vermuthet er, dass die Feuchtigkeit beim Nachtripper aus diesen Drüsen komme [90]). *Duverney* bestätigte in der Folge das Dasein dieser Drüsen, und setzte ihren Nutzen darin, dass die Feuchtigkeit, welche sie abscheiden, die Ausleerung des Saamens befördere, weil man die Drüsen sehr schlaff und welk bei verschnittenen Thieren finde [91]). Alexis *Littre* hingegen, der sie auch sehr genau beschrieb, suchte zu erweisen, dass die Ausleerung der Feuchtigkeit nicht zu gewissen Zeiten, sondern beständig geschehe, dass also der Zweck derselben eher die Erhaltung der Schlüpfrigkeit der Harnröhre sei. *Littre* beschrieb auch, wie *Duverney*, die lymphatischen und Schleimdrüsen auf der Eichel und an der Vorhaut, und hielt das zellige Fleisch, so den Isthmus der Harnröhre umgiebt, für eine Drüse, die er Antiprostata nannte [92]). Diese Untersuchungen setzte Lorenz *Terraneus* weiter fort, und beschrieb vorzüglich die

88) *Birch* history of the roy. soc. vol. IV. p. 340.

89) Philos. transact. to 1700, abridg. by *Lowthorp*, vol. III. p. 197. 198.

90) *Das.* p. 199.

91) Hist. de l'acad. des scienc. à Paris, a. 1700. p. 40.

92) Mém. de l'acad. des scienc. à Paris, a. 1700. p. 402. f.

Schleimhöhlen und Schleimdrüsen der Harnröhre sehr genau [93].

131.

Die Drüsen der Speiseröhre prüfte Jakob *Vercelloni*, Arzt zu Asti, an Hunden und andern Thieren, wandte aber zu voreilig die Resultate seiner Untersuchungen auf den menschlichen Körper an. Ausser den Schleim- und lymphatischen Drüsen fand er auch conglomerirte in der Speiseröhre der Hunde, aus denen eine Feuchtigkeit, vermuthlich im kranken Zustande, ausgeschieden wird, die, nach *Vercelloni's* und Anderer Beobachtungen, kleine Thierchen enthält. Daraus schloss er, dass auch beim Menschen dieser bevölkerte Schleim aus den conglomerirten Drüsen der Speiseröhre ausgeleert, und durch dieselbe der Speisebrei animalisirt werde [94]. *Morgagni* hat das Wahre und Falsche dieser Meinung zuerst gehörig getrennt [95].

Ueber die äussern Speicheldrüsen des Kiefers, welche *Stenonis* von den Backendrüsen nicht genau unterschieden hatte, stellte Richard *Hale* gründliche Forschungen an, und zeigte zugleich, dass alle Saugadern sich in die Venen ausleeren [96].

Die Ausführungsgänge, welche Anton Maria *Valsalva* in den Neben-Nieren gefunden, und durch die er die Feuchtigkeit in die Neben-Hoden beim männ-

93) *Terraneus* de glandulis universim, et speciatim ad urethram virilem novis, p. 32. 50. 51. (8. LB. 1729.)

94) *Vercelloni* de glandulis oesophagi conglomeratis, p. 129. (4. Ast. 1711.)

95) *Morgagni* epist. anat. IX. n. 44.

96) Philos. transact. from 1720—1732, abridg. by *Reid* and *Gray*, vol. VI. P. III. p. 5. 7.

männlichen und in die Eierstöcke beim weiblichen Geschlecht leiten wollte *), wurden von J. *Ranby* näher untersucht, und als die Arterien der Neben-Nieren angegeben **).

132.

Die Speicheldrüsen und ihre Ausführungsgänge beschäfftigten die Anatomen in der ersten Hälfte dieses Jahrhunderts so sehr, daſs Mehrere es sich zum gröſsten Verdienst anrechneten, wenn sie zu einer genauern Kenntniſs dieser Theile das Ihrige beitragen konnten. Unter andern glaubte Georg Daniel *Coschwitz*, mein ältester Vorfahr und der erste Aufseher über den hiesigen botanischen Garten [97]), im Leichnam einer ertrunkenen Person einen neuen Speichelgang entdeckt zu haben, der aus der Zungen-, aus der Schild- und andern Drüsen, sogar aus den lymphatischen Gefäſsen, den Speichel aufnehme, mit dem Whartonschen Gange Gemeinschaft habe, über dem *ceratoglossus* und vor der *epiglottis* einen Bogen bilde, um sich auf die Oberfläche der Zunge zu verbreiten, und dieser die Feuchtigkeit mitzutheilen, wodurch ihre Schlüpfrigkeit erhalten werde [98]). Diese vorgebliche Entdeckung beruhte aber auf einem Irrthum, den man einem Professor der Anatomie auf der

 da-

*) Giornale de' letterati di Venezia, 1719. p. 190.

**) Philos. transact. from 1720 to 1732, vol. VI. P. III. p. 203.

97) Er war zu Konitz in Westpreuſsen 1679 gebohren, ward Prof. der Botanik und Anatomie auf der hiesigen Universität, legte das anatomische Theater an, stand dem damals sehr kleinen botanischen Garten mit groſser Treue vor, war auch Besitzer der hiesigen Engel-Apotheke, und starb 1729 an einer sonderbaren Krankheit des Kehlkopfes.

98) *Coschwitz* de ductu salivali novo. 4. Hal. 1724.

damals berühmteſten Univerſität Deutſchlands kaum verzeihen konnte. *Coſchwitz* hatte nämlich die Venen der Zunge für Speichelgänge gehalten, wie *Haller* dies bald darauf an dem Präparate ſelbſt, welches *Coſchwitz* aufbewahrte, ſehr deutlich ſah. Er beging dabei einen eben ſo groſsen phyſiologiſchen Fehler, indem er die lymphatiſchen Gefäſse, ganz nach der längſt verſchollenen Bilſiſchen Meinung, dieſem Speichelgange die Feuchtigkeit zuführen lieſs. Auch konnte *Coſchwitz* nie zugleich die Venen der Zunge und ſeinen Speichelgang demonſtriren. Dieſe offenbare Blöſsen machten, daſs allein nur Johann *Juncker*, der überhaupt als Nachbeter bekannt iſt, den Coſchwitziſchen Speichelgang annahm. Unter mehrern Anatomen, die dieſe vorgebliche Entdeckung verwarfen, ſchrieb Joh. Georg *Duvernoy*, Prof. in Tübingen und nachher in Petersburg, am umſtändlichſten dagegen [99]. *Haller*, der dieſe Diſputation vertheidigte, ſammlete in der Folge noch mehr Data zur Widerlegung des *Coſchwitz*, und ſchrieb in Leiden ſeine Inaugural-Diſſertation über dieſen ſogenannten Speichelgang, worin er aufs bündigſte zeigte, daſs derſelbe nichts weiter als die Zungen-Vene ſei [100]. *Coſchwitz* ſuchte ſich zwar zu verantworten, aber mit ſehr ſchlechtem Erfolge *).

Duvernoy lieferte ſpäterhin gute Beobachtungen über den Urſprung und Verlauf der Milchgefäſse, deren

99) *Duvernoy* in *Haller*. opp. min. vol. I. p. 538.
100) *Haller* diſſ. anatom. vol. I. p. 71. und *deſſ.* opp. min. vol. I. p. 550.
*) *Coſchwitz* continuatio obſervationum de ductu ſalivali novo. (4. Hal. 1729.)

deren anfängliche Klappen, deren doppelte, vordere und hintere, Reihe, und die Vereinigung beider in den Drüsen des Gekröses er fast zuerst gesehen, wenigstens genau untersucht hat [1]). In den übrigen Saugadern fand er lange nicht so viele Klappen, als in den Milchgefässen. Oefters sah er zwei Behältnisse des Milchsafts, so wie auch zwei Brustkanäle, von denen der eine ihm zur Leitung des Chylus, der andere aber zur Aufnahme der Lymphe zu dienen schien [2]).

Johann Christopher *Bohl* [3]), Prof. in Königsberg, und *Haller* [4]) sammleten nicht allein mit grossem Fleisse alles, was bis dahin über das Saugader-System gesagt worden war, sondern sie machten auch eigene sehr lehrreiche Beobachtungen bekannt.

Theophile de *Bordeu's* Schrift über die Drüsen [5]) enthält mehr Raisonnement, als Resultate nüchterner Untersuchung. Indem er nämlich voraussetzte, dass die Muskeln zur Auspressung des Safts aus den benachbarten Drüsen nichts beitragen; so suchte er den Grund der Absonderung in ihrer eigenthümlichen Empfindlichkeit, und baute darauf ein eignes System der Physiologie, welches auf keinen grossen Beifall Anspruch machen konnte, da es nicht auf Erfahrungen, sondern auf *Stahls* Grundsätzen erbaut war. Von demselben haben wir noch in der Folge Gelegenheit, umständlichere Nachricht zu geben.

N 4 IV.

1) Comment. acad. Petropolit. vol. I. p. 271. 274. 276.
2) *Das.* p. 280. 289.
3) *Haller* diss. anat. vol. I. p. 628. 4) *Das.* p. 795.
5) Recherches anatomiques sur la position des glandes. 8. Paris 1751. Er war Aufseher der Gesundbrunnen in Béarn.

IV.

Entdeckungen in der Lehre vom Gehirn, den Nerven und den Sinn-Organen.

133.

So sehr die Anatomen zur Bereicherung der Kenntniss von dem Gehirn und den Nerven beigetragen haben; so langsam waren die Fortschritte, welche diese Lehre während des gegenwärtigen Zeitraums machte. Der Hang zu Hypothesen und spitzfindigen Erklärungen hinderte jede nüchterne und unbefangene Prüfung der Natur. Die äussern Umrisse der Theile des Gehirns, die Vertheilung der Nerven, ja selbst den feinern Bau der Sinn-Organe, lernte man besser kennen; allein man hätte noch viel tiefer dringen können, wenn man nicht jede gemachte Beobachtung, ohne sie zu wiederholen oder näher zu prüfen, als den Grund angesehen hätte, worauf ein neues Lehrgebäude aufgeführt werden könne.

134.

Was zuvörderst den Bau des Gehirns und der Nerven betrifft, so gewann die Kenntniss desselben schon zu Anfang des vorigen Jahrhunderts einigermassen durch Jul. *Casserius* aus Piacenza [6]). Er, ein Schüler des *Fabricius von Acquapendente*, war glücklicher in den Zeichnungen, die ein braver Künstler, *Fialetti*, für ihn arbeitete, als in Beschreibungen. In den Tafeln, die Daniel *Bukretius* nach seinem Tode herausgab [7]), findet man manche interessante Bemerkungen angedeutet, die sich das folgende Zeitalter erst

6) Geb. 1545, ward Prof. in Padua, und starb 1616.

7) *Casserii* tabulae anatomicae, 4. Frcf. 1632.

erſt zuſchrieb. So ſieht man [8]) die Spinnewebenhaut auf der Grundfläche des Gehirns; die länglichte Furche des Markbalkens (corporis calloſi) [9]); den Trichter, unter dem Nahmen der *Vulva* [10]); die halbmondförmige hintere Ausſchweifung der dreihörnigen Hirnhöhle [11]); die Zirbeldrüſe, mit der Spitze nach hinten gebogen [12]); den Kanal in den Vierhügeln, welcher aus der dritten in die vierte Hirnhöhle führt, und der fälſchlich den Nahmen des *Sylvius* hat [13]); die Hügel der Sehnerven [14]); u. ſ. f. Richtig iſt das Gehirn allenthalben als dicht zuſammenhangend mit der harten Hirnhaut, und dieſe in genauem Zuſammenhange mit der Hirnſchale dargeſtellt. Nur an einem Orte [15]) iſt ein Zwiſchenraum zwiſchen den vordern Halbkugeln und der Hirnſchale gezeichnet. Dagegen iſt die Verbreitung der Nerven in die einzelen Theile des Körpers ungemein nachläſſig und zum Theil ganz unrichtig dargeſtellt [16]).

135.

Sein Nachfolger, Adrian *Spigelius*, benutzte und erklärte blos die Tafeln des *Caſſerius*, ohne durch eigenen Fleiſs dieſe Kenntniſs zu bereichern. In der Lehre von den Verrichtungen des Gehirns hängt er noch ganz dem peripatetiſchen Syſtem an [17]). In ſeiner Abhandlung von den Nerven findet man ebenfalls eine Menge alter Vorurtheile, von der Hülle, die

 alle

8) *Daſ.* lib. X. tab. VII. fig. 2. M. M.
9) *Daſ.* tab. III. fig. 1. H. H.
10) *Daſ.* tab. V. fig. 2. D. E.
11) *Daſ.* N. N.
12) *Daſ.* tab. VI. fig. 2. J.
13) *Daſ.* tab. VII. fig. 1. R.
14) *Daſ.* tab. VIII. fig. 11. J. J.
15) *Daſ.* tab. VI. fig. 1. a. a.
16) *Daſ.* lib. VII. tab. I—III.
17) *Spigel.* de humani corp. fabrica, lib. X. p. 371.

alle Nerven von der harten Hirnhaut erhalten, von der Spannung und Erschlaffung der Nerven bei ihrer Action u. s. f. [18]). Den schon entdeckten Riechnerven fügte er zu den sieben Nerven-Paaren der Alten, und durch *Spigelius* Ansehn wurden also in der Folge acht Nerven-Paare festgesetzt [19]). Unserm dritten Hirn-Nerven giebt er Verbindungszweige mit dem Sehnerven [20]): das vierte Paar, welches blos den obern schiefen Augenmuskel versorgt, verwechselt er mit dem Stirn-Nerven vom fünften Paar, wozu er durch die Verbindung beider verleitet wurde [21]). Sein viertes Paar ist der zweite und dritte Ast unsers fünften Paars. Von seinem fünften Paare leitet er die harte Portion bis in den Schlund und die Nase; wobei er offenbar die Verbindungszweige des Facial-Nerven mit dem zweiten und dritten Aste unsers fünften Paars verwechselt [22]). Zu seinem sechsten Paar (unserm Stimm-Nerven) rechnet er den glossopharyngeus und den Willisischen Beinerven [23]).

136.

Kaspar *Hofmanns* physiologische Untersuchungen über das Gehirn und die Nerven beruhen auf keinen Beobachtungen der Natur, sondern auf einer unzeitigen Vorliebe für den *Aristoteles*, dessen Ideen über die Organe der Empfindung er wieder her zu stellen suchte. Vielleicht ist es die einzige Merkwürdigkeit, dass er einen überall gleichförmigen Zusammenhang zwischen der harten Hirnhaut, der Hirnschale und dem Gehirne annahm, und daher auch keine eigenthümliche

18) *Das.* lib. VII. p. 239. f.
19) *Das.* p. 242.
20) *Das.* p. 244.
21) *Das.* p. 245.
22) *Das.* p. 246.
23) *Das.* p. 246. 247.

liche Bewegung weder des Gehirns noch ſeiner Häute ſtatuiren wollte [24])... Joh. *Vesling* wiederholt ebenfalls faſt alles, was ſeine Vorgänger gelehrt hatten: in dem Ader-Geflechte der Hirnhöhlen läſst er die Geiſter abgeſondert werden, und in den Hirnhöhlen ſelbſt iſt die Feuchtigkeit nur als Excrement, die Luft aber als Hülfsmittel zur Erquickung der thieriſchen Geiſter zu betrachten. Die Nerven ſind ihm hohle Kanäle, aus denen die eigenthümliche Flüſſigkeit in Geſtalt eines weiſsen Marks ausgepreſst werden kann [25])... *Helmonts* Hypotheſe, daſs weder das Gehirn allein, noch die Meningen die Urſache der Empfindung oder Bewegung enthalten, war ebenfalls keine Folge genauer anatomiſcher Unterſuchung, ſondern ſeiner Lehre von einer geiſtigen Urkraft, die er Archäus nannte [26]). Eben ſo wenig hat man *Carteſius* Meinung von dem Sitze der Seele in der Zirbeldrüſe, und von der röhrichten Structur des Gehirns für etwas anderes als für Folge ſeiner philoſophiſchen Hypotheſen zu halten: von dieſen ſowohl als von *Helmonts* Meinungen wird noch an einem andern Orte die Rede ſein [27]).

137.

Aber gegen die Mitte des vorigen Jahrhunderts wurden einzele Punkte der Hirn- und Nervenlehre von Franz *Sylvius* mehr ins Licht geſetzt, und beſonders einige Theile des Gehirns genauer beſchrieben, als

24) *Hofmann.* in *Galen.* de uſu part. lib. VIII. p. 181. — *Id.* de uſu lienis et cerebri, p. 175. (12. LB. 1639.)
25) *Vesling* ſyntagm. anat. p. 176. ſ.
26) *Helmont* de lithiaſi, c. 9. n. 34. p. 715.
27) *Carteſ.* de homine, p. 82. 92.

als bis dahin geschehn war. Zuvörderst unterschied er die Blutleiter deutlicher, benannte zuerst die Seiten- und die Hinterhaupts-Blutleiter [28]), drang sehr auf die Untersuchung der grossen Spalte, die unter der Sichel die beiden Hälften des Gehirns trennt; befolgte *Varoli's* Regel, das Gehirn von der Grundfläche aus zu untersuchen, und nahm auch zuerst senkrechte Durchschnitte desselben vor [29]). So lernte er die wahre Lage und Gestalt der dreihörnigen Hirnhöhle und die kleine Höhle in der Scheidewand zwischen beiden kennen, zeigte den Unterschied der Gestalt und Grösse der Vierhügel bei Menschen und Thieren [30]), und beobachtete das markige Leistchen, vermöge dessen die Zirbeldrüse mit den Vierhügeln zusammenhängt. Doch folgte er dem damals allgemeinen Vorurtheil, indem er dem Gehirn die Menge Venen absprach, und statt derselben die Blutleiter mit den Arterien in Verbindung setzte [31]). Thomas *Bartholinus* nahm alle Meinungen seines Lehrers *Sylvius* an, und erläuterte sie durch gute Abbildungen. Er sahe fast zuerst das gezähnte Band des Rückenmarks [32]), von dessen Kenntniss man nur wenige Spuren in den anatomischen Schriften dieses Zeitalters findet... Nathan. *Highmore* lieferte die erste Abbildung eines verticalen Durchschnitts des Gehirns *).

Durch

28) *Bartholin.* anatom. reform. p. 312. 313.

29) *Das.* p. 333.

30) *Das.* p. 336. auch seine Diss. med. IV. n. 13.

31) *Das.* auch seine Diss. med. IV. n. 23.

32) *Bartholin.* hist. anat. cent. III. 9. p. 24. (8. Hafn. 1657.)

*) *Highmore* corp. human. disquis. tab. XV. p. 211. (8. Hag. Com. 1651.)

Durch Joh. Jak. *Wepfers* Unterſuchungen über den Sitz des Schlagfluſſes gewann die Kenntniſs der Gefäſse und einzeler Theile des Gehirns nicht wenig. Statt des wunderbaren Netzes, welches die Alten in der Carotis angenommen, und die Anatomen des ſechzehnten Jahrhunderts auf die verſchiedenſte Weiſe erklärt hatten [33]), beſchrieb *Wepfer* die Biegungen der Carotis ſehr genau, die ſie im Pyramiden-Kanal des Schläfenbeins macht [34]), widerlegte ſowohl das Daſein eines ſolchen wunderbaren Netzes, als auch die Erzeugung der thieriſchen Geiſter in den Hirnhöhlen [35]). Er zeigte, daſs das Gehirn ſehr gefäſsreich und voller Venen ſei, daſs ſelbſt die Blutleiter mehr venöſer Natur ſeyn [36]), beſchrieb ſchon die Gefäſse, welche aus dem Innern des Kopfes durch die Nähte und Oeffnungen der Hirnſchale hervor kommen, um ſich in die Bedeckungen des Kopfes zu verbreiten [37]), und bewies mit einleuchtenden Gründen, daſs ſich weder in den Hirnhöhlen eine auszuleerende Feuchtigkeit anſammle, noch daſs dieſe beim Schnupfen durch den Trichter, das Sieb- und Flügelbein abflieſse [38]). Da Konrad Victor *Schneider* bald darauf die Unrichtigkeit der bisherigen Theorie des Katarrhs aus mehrern anatomiſchen Gründen umſtändlich zeigte, ſo gewann auch dadurch die Kenntniſs des Gehirns mehrere Vollkommenheit (§. 117. 118.).

138.

33) Geſch. der Arzneik. Th. III. S. 232. 550. f.

34) *Wepfer* obſerv. anatom. ex cadaveribus eorum, quos apoplexia ſuſtulit, p. 38. (8. Scaphuſ. 1658.)

35) *Daſ.* p. 50.

36) *Daſ.* p. 124.

37) *Daſ.* p. 41.

38) *Daſ.* p. 139.

138.

Seitdem die Lymphe entdeckt worden, und man den Bau der Drüsen näher untersucht hatte, glaubte man aus der Aehnlichkeit der letztern mit dem Bau des Gehirns auf ähnliche Geschäffte schliessen zu können, und gab den als hohl angenommenen Nerven, statt der Geister, eine lymphatische Flüssigkeit, die im Gehirn abgeschieden, zu den Drüsen geführt und zum Theil wieder von den Saugadern aufgenommen werde. Diese klare lymphatische Feuchtigkeit glaubte Franz *Glisson* bei Nerven-Wunden aus den Nerven ausschwitzen gesehn zu haben: er verglich sie mit dem Saft der Wolfsmilch, und behauptete, dass bei Unterbindungen des Nerven desswegen kein Anschwellen erfolge, weil diese Feuchtigkeit durch Wahlanziehung einfliesse [39]). Einigermassen stimmt auch Thomas *Wharton* mit dieser Meinung überein, indem er die Drüsen für nervöse hält, und sie dem Gehirn unterwirft, aber dem Gehirn selbst sprach er die drüsige Natur ab [40]).

139.

Das grösste Verdienst um die Kenntniss des Gehirns und der Nerven erwarb sich Thomas *Willis* (§. 81.), ein glücklicher Zergliederer, aber ein spitzfindiger Theoretiker, durch seine Abhandlung von dem Gehirn, die erste und vollständigste, welche man bis dahin erhalten hatte [41]). Er rühmt die Hülfe, die ihm Richard *Lowers* Geschicklichkeit im Zergliedern, Thomas *Millington's* Gelehrsamkeit, und Christopher *Wren's*

39) *Glisson* anat. hepat. p. 500—508. (Vergl. §. 113.)
40) *Wharton* adenograph. c. 5. p. 21. (Vergl. §. 114.)
41) *Willis* cerebri anatome. 12. Amst. 1664.

Wren's Fertigkeit im Zeichnen geleiftet haben. Bei der Schilderung der Theile des Gehirns kommen mehrere Bemerkungen vor, die neu und dem *Willis* eigen find: fo das gefurchte Dreieck des Markbalkens zwifchen feinen Fortfätzen, die Markbündel oder die *proceffus medullofi;* die geftreiften grauen Hügel zu beiden Seiten der Sehhügel und die Hornftreifen oder die *taenia femicircularis*, wodurch die *corpora ftriata* von den Sehhügeln unterfchieden werden [42]; die markigen Kügelchen beim Trichter *), die er zwei Drüfen nennt. Vortrefflich zeigt er den Unterfchied diefer Theile beim Menfchen und bei Thieren: unter andern fei der markige Queerfortfatz oder der Hirnknoten (*protuberantia annularis medullae oblongatae*) gröfser bei Menfchen, als bei Thieren [43]; bei Thieren finde fich nur *ein* markiges Kügelchen beim Trichter [44]. Genau befchreibt er die gefalteten Adernetze in den Hirnhöhlen; die Bläschen derfelben feyn in der vierten Hirnhöhle des kleinen Gehirns gröfser, als in den übrigen [45]. In Thieren finde fich etwas unterwärts von dem grofsen Hirnknoten noch ein kleinerer, aus welchem die Hörnerven hervorkommen, die bei Menfchen von den Rändern des grofsen Hirnknotens, mit weifsen markigen Linien, welche bis in die vierte Hirnhöhle gehn, zu entftehen pflegen [46]. Aufser dem Menfchen fehle auch den Pferden das wunderbare Netz der Carotis: die Schleimdrüfe nehme wirklich

aus

42) *Daf.* p. 13. 14.

*) *Daf.* fig. 1. Y. Y. p. 101. fig. 8.

43) *Daf.* p. 21. *Id.* de anima brutorum, p. 36. (4. Genev. 1680.)

44) *Daf.* p. 23.

45) *Daf.* p. 26. p. 103.

46) *Daf.* p. 27. p. 126.

aus dem Trichter die Feuchtigkeiten auf, aber dieſe fließen keinesweges in die Naſenhöhle [47]). Beſtimmt rechnet er die Bluthälter der harten Hirnhaut zu den Venen [48]). Die harte Hirnhaut ſei empfindlich, und äuſsere auch eine deutliche Bewegung, ſie ſei deſswegen auch mit ſtarken Nerven-Sehnen verſehn [49]). Richtig und genau ſchildert er die mannigfaltigen Anaſtomoſen und Verbindungszweige, welche die Arterien und Venen des Gehirns unter ſich vereinigen, die unter dem Nahmen des Williſiſchen Kreiſes bekannt ſind [50]). Vom wunderbaren Netz der Carotis bei Thieren findet man hier eine Abbildung [51]). Den Nutzen dieſes Geflechtes ſetzt *Willis* ſehr richtig darin, daſs das Blut beim Einſtrömen in den niederhängenden Kopf der Thiere aufgehalten werde.

Die Theorie von der Erzeugung und der Natur der thieriſchen Geiſter übergehe ich, da ich in der Folge noch einmal darauf zurück kommen werde, und bemerke, daſs *Willis* der erſte iſt, der jedem Theil des Gehirns eine beſondere Verrichtung der Seele zuſchrieb. Die geſtreiften Körper ſcheint er für den Sitz der Empfindungen, das Mark des Gehirns für das Werkzeug des Gedächtniſſes und der Einbildungskraft zu halten, und im Markbalken concentrirt ſich die Wirkſamkeit der Seele am meiſten, oder es ſpiegeln ſich auf demſelben die Ideen, wie auf einer weiſsen Wand, ab [52]). Den Nutzen des kleinen Gehirns ſetzt er darin, daſs die Nerven derer Organe, die die

47) *Daſ.* p. 33. 48) *Daſ.* p. 49. 49) *Daſ.* p. 50. 51.
50) *Daſ.* p. 55. 268. 269. fig. XIII. fig. II.
51) *Daſ.* p. 65. fig. 3.
52) *Daſ.* p. 80. 95. *Id.* de anima brutorum, p. 37. 38.

die natürlichen Verrichtungen ausüben, dadurch ihre Wirkſamkeit erhalten [53]). Den Intercoſtal-Nerven trennt er vom Stimm-Nerven, von welchem die meiſten Anatomen ihn hergeleitet hatten [54]); *Willis* rechnet ſeinen Urſprung richtig zum zweiten Aſte des fünften und zum ſechsten Paare [55]). Vom Hörnerven läſst er einen Zweig zur Zunge und zum Zungenbein hingehn, welches die Pauken-Chorde vom Antlitznerven iſt, die ſich mit dem Zungenaſte vom fünften Paare verbindet [56]).

140.

Das Daſein des Nervenſafts nimmt *Willis* unbezweifelt an [57]): er ſei das Vehikel der thieriſchen Geiſter, und von ſeinen Fehlern und Verderbniſſen hängen ſehr viele Krankheiten ab [58]). Der erſte Eindruck der ſinnlichen Gegenſtände wirke indeſſen nicht auf den Nerven ſelbſt, ſondern auf die Fibern des Organs [59]). Vom fünften Paar iſt *Willis* Beſchreibung richtiger, als alle Schilderungen deſſelben, die man in ſeinen Vorgängern findet [60]). Auch von dem Stimmnerven liefert er eine ziemlich genaue und treue Darſtellung, und beſchreibt den Lauf des Beinerven, der nach ihm den Nahmen führt, ſehr ſorgfältig. Den Verbindungszweig vom Antlitznerven, der hinter dem Griffel-Fortſatz aus dem zweibäuchigen Muſkel hervor kommt, um ſich mit dem Kehlaſt vom Stimm-

nerven

53) *Daſ.* p. 113.
54) Geſch. der Arzneik. Th. III. S. 603.
55) *Willis* de cerebro, p. 124.
56) *Daſ.* p. 127. 57) *Daſ.* p. 146.
58) *Daſ.* p. 157. 158. 59) *Daſ.* p. 170. 60) *Daſ.* p. 176.

nerven zu vereinigen, kennt *Willis* richtig genug [61]). Auch beschreibt er die Knoten, die der Stimmnerve mit dem Intercostal-Nerven bildet [62]). Aus den Verbindungen, die beide eingehn, um die Geflechte zu constituiren, wodurch die Organe der Brusthöhle versorgt werden, erklärt *Willis* manche Erscheinungen im gesunden und kranken Zustande sehr richtig. Bestimmt setzt er auch dem Stimmnerven seine Gränze im halbmondförmigen Knoten und in den Geflechten des Magens und der Leber, da fast alle seine Vorgänger auch die Nerven der untern Eingeweide und Gliedmaßsen von dem Stimmherven hergeleitet hatten [63]). Bei einem Blödsinnigen fand *Willis* keinen Unterschied im Gehirn: blos der Intercostal-Nerve war ungewöhnlich klein [64]). Bei Thieren erhalte das Herzgeflechte mehr Zweige vom Stimmnerven, als vom Intercostal-Nerven, welches *Willis* daher leitet, daſs es nicht so nöthig war, verschiedene Quellen für die mancherlei Leidenschaften zu eröffnen, als bei Menschen [65]). Genau und richtig ist die Beschreibung der Blutleiter an den Rückenwirbeln [66]).

141.

Willis Darstellung von der Erzeugung der Lebensgeister im Gehirn und manche andere seiner Ideen wurden bald darauf von Marcellus *Malpighi* und Karl *Fracassati*, Prof. in Bologna, widerlegt. Ersterer untersuchte zuerst den Bau der Rinden-Substanz des Gehirns genauer, und zeigte, daſs dieselbe sich auch bis

61) *Das.* p. 182. p. 236.
62) *Das.* p. 184.
63) *Das.* p. 203.
64) *Das.* p. 214.
65) *Das.* p. 242.
66) *Das.* p. 252.

bis in die innern Theile des Gehirns und bei manchen Thieren bis in das verlängerte Mark verbreite [67]), daſs ihr Bau fibröſe ſei, und daſs ſich dieſe Fibern in dem Markbalken und dem verlängerten Marke vereinigen, um ſich im Gehirn wieder auszubreiten; woraus er den Schluſs macht, das das Gehirn als Anhang des Rückenmarks zu betrachten ſei [68]). In den Hirnhöhlen ſei der Urſprung keines Nerven zu ſuchen, ſondern meiſtens liege zwiſchen den Anfangsfäden der Nerven und den Höhlen des Gehirns noch eine Portion Rinden-Subſtanz [69]). In *Fracaſſati's* Antwort findet man wenig eigene Unterſuchung, aber deſto mehr Raiſonnement über das Aufſteigen der Luft in die Hirnhöhlen, über die ſchwammige Beſchaffenheit des feinern Baues des Gehirns, und über die wahrſcheinliche Entſtehung deſſelben aus geronnenem Blutwaſſer [70]).

Nicht lange darnach wandte *Malpighi* ſeine Idee von der drüſigen Beſchaffenheit des Baues aller Eingeweide auch auf das Gehirn an. Durch Mikroſkope glaubte er in der Rinden-Subſtanz des Gehirns lauter ovale Drüſen geſehn zu haben, welche durch jene Fibern, als Ausführungsgänge, zuſammen hangen. Man könne dieſen drüſigen Bau am bequemſten in gekochten Gehirnen entdecken, und es ſei derſelbe am beſten mit einem körnerreichen Granatapfel oder mit einer Dattel voll Kerne zu vergleichen [71]). Die Faſern

67) *Malpighi* exercit. epiſtol. de cerebro ad *Fracaſſatum*, in *Manget.* bibl. anatom. vol. II. p. 295.

68) *Daſ.* p. 296.

69) *Daſ.* p. 297.

70) *Daſ.* p. 309. 315. f.

71) *Malpighi* de cerebri cortice, in ſeinen Opp. p. 77—81.

ſern bilden mit den Drüſen ein vielfaches Netz, wie das Netz in den Blättern der Pflanzen: aber in den geſtreiften Körpern gehn die Fibern alle nach einer Richtung, und nicht, wie *Willis* behauptet habe, nach verſchiedenen [72]).

142.

Im Jahre 1665 ward durch Ger. *Blaes* und *Swammerdams* Bemühung auch die Spinnwebenhaut des Gehirns, von welcher man gleichwohl ſchon beim *Caſſerius* eine Spur findet (§. 134.), genauer unterſucht und deutlicher von den andern Häuten unterſchieden [73]). *Blaes* lieferte im folgenden Jahr eine ziemlich genaue anatomiſche Beſchreibung des Rückenmarks, worin unter andern eigenthümlichen Bemerkungen auch die Höhle des Rückenmarks, welche bisweilen gefunden worden, und alsdann aus der vierten Hirnhöhle ihren Urſprung nimmt, beſchrieben wird [74]). *Blaes* leitet die meiſten Nerven von der harten Hirnhaut her [75]).

Nicolaus *Stenonis* ſah die Schwierigkeiten bei der Zergliederung des Gehirns und bei der Beſtimmung des Nutzens ſeiner Theile ein: er wünſchte die einzelen Fäden, die Urſprünge der Nerven, bis zu ihren erſten Anfängen verfolgen zu können, widerlegte *Willis* Vorſtellung von der doppelten Reihe der Faſern in den geſtreiften Körpern, beſtimmte die

Lage

72) *Daſ.* p. 82. 85.

73) *Ruyſch* epiſt. anat. IX. p. 8.

74) *Blaſii* anatome medullae ſpinalis, p. 28. 48. (12. Amſtelod. 1666.)

75) *Daſ.* p. 51. 59.

Lage und den Bau der Zirbeldrüſe genauer [76]), und zeigte, daſs dieſelbe keinesweges zu den Bewegungen fähig iſt, die *Carteſius* in ihr angenommen, daſs ihre Spitze beſtändig nach dem kleinen Gehirn gerichtet ſei. Auch tadelte er mit Recht mehrere Figuren im *Willis*, als völlig unrichtig, verwarf die Benennungen *nates* und *teſtes*, und beſtimmte zuerſt das Daſein der Klappe, die die vierte Hirnhöhle bedeckt, auch zeigte er, daſs die dritte Hirnhöhle mit der dreihörnigen nicht zuſammen hange [77]).

Ueber die chemiſchen Beſtandtheile des Gehirns ſtellte Franz Joſeph *Burrhus* Verſuche an: er fand, daſs der vierte Theil aus Fett, oder einer Wallrath-ähnlichen Maſſe beſtehe, welches durch neuere Verſuche beſtätigt wird [78]).

Isbrand de *Diemerbroek's* Anatomie, die an äuſserſt wenigen Orten eigene und neue Bemerkungen enthält, iſt, ungeachtet ſie ſchon im Jahre 1672 herauskam, noch voll von alten Vorurtheilen, von dem wunderbaren Netze der Carotis, von der lockern Hülle, welche die harte Hirnhaut dem Gehirn darbietet, ſo daſs ſie ſelbſt in einiger Entfernung davon

 ab-

76) *Stenon* diſcours du cerveau, bei *Winslow* expoſition de la ſtruct. du corps, vol. IV. p. 214. ſ. auch in *Manget.* bibl. anat. vol. II. p. 326. Zwei zu dieſer Abhandlung gehörige Tafeln, die einen verticalen Durchſchnitt des Gehirns darſtellen, findet man in Pet. *Tarin's* adverſar. anatom. prim. tab. IX. fig. 7. 8. (8. Pariſ. 1750.)

77) *Daſ.* p. 230. Die Klappe beobachtete ein Jahr ſpäter auch Karl *Drelincourt* (praelud. p. 185.).

78) *Burrhus* de cerebri ortu et uſu. 4. Hafn. 1669.

abſtehn [79]. Sogar die warzenförmigen Fortſätze an den vordern Halbkugeln des Gehirns hält er für Ausführungsgänge des Schleims, und nicht für die Riechnerven [80].

143.

Wichtiger ſind die Entdeckungen, die Anton von *Leeuwenhoek* in dem Bau des Gehirns und der Nerven machte. In dem Gehirn einer Truthenne unterſuchte er die Rinden-Subſtanz, und fand ſie durchaus gefäſsreich: die Gefäſse waren 512mal kleiner, als die feinern Arterien, die noch rothes Blut führen, und die Kügelchen der Flüſſigkeit, die aus jenen Gefäſsen ausfloſs, waren mehr als 36mal kleiner, denn die Kügelchen des rothen Bluts [81]. Auch zwiſchen der Mark- und Rinden-Subſtanz fand ſich eine Schicht von Blutgefäſsen, die wahrſcheinlich dazu dienen, auch die erſtere mit Blut zu verſorgen. Die Markſubſtanz beſteht nach ihm aus einer unendlichen Menge Kügelchen, die aus Gefäſsen ausſchwitzen, deren keines auch nur den 64ſten Theil eines Blutkügelchens durchläſst [82]. In dem Gehirn eines Schaafs fand er die Kügelchen umgeben von dem zarteſten Netz von Gefäſsen und Faſern. In der Folge aber (1717) entdeckte er den faſerigen Bau des Gehirns in einem Schwein: die Gefäſse des Gehirns werden in ihren Zwiſchenräumen von dieſen Queerfaſern durch-

79) *Diemerbroek* anat. lib. III. c. 2. p. 338. (Opp. omnia, fol. Ultraj. 1685.) *Diemerbroek* war zu Montfort in Uitrecht 1609 gebohren, ward Prof. zu Uitrecht, und ſtarb 1674.

80) *Daſ.* c. 8. p. 359.

81) *Leeuwenhoek* arcan. natur. p. 30. 31. (Opp. tom. I.)

82) *Daſ.* p. 34.

durchschnitten. Diese Fasern werden durch Häute verbunden, und scheinen von letztern auch umgeben zu sein [83]). Den gefäßreichen Bau der zarten Hirnhaut schildert er sehr sorgfältig, und den Bau der Nerven, wovon jeder aus unzähligen einzelen Nerven bestehe, die alle hohle Röhren darstellen. Auch die Gefäße der eigenthümlichen Haut der Nerven schildert er sehr richtig [84]).

144.

Ich übergehe Leonhard *Tassins* Anleitung zur Zergliederungskunst, obgleich einige gute Handgriffe zur Untersuchung einzeler Theile des Gehirns darin gelehrt werden [85]), und Joh. Henrich *Glasers* Anatomie des Gehirns [86]), worin man nur *Willis* und *Diemerbroeks* Ideen wieder finden wird, um Raimond *Vieussens* Verdienste um die Lehre vom Gehirn und den Nerven zu rühmen. Mag seine Theorie noch so spitzfindig, sein System noch so sehr der Vergessenheit übergeben sein, *Vieussens* Untersuchungen über das Gehirn und die Nerven, zu denen ihn die Unzulänglichkeit der Schrift des *Willis* vermochte, werden immerdar unsterblich bleiben, obgleich mehrere Irrthümer darin vorkommen [87]). Bei der Beschreibung der harten Hirnhaut spricht er sehr bestimmt von ihren Nerven, die vom fünften Paare entstehen, auch

83) *Deff.* epist. physiol. 34. p. 330. (Opp. tom. II.)

84) *Deff.* epist. physiol. 36. p. 349. 352. ep. 46. p. 437.

85) *Tassin* administrations anatomiques. 12. Paris 1678. Er war erster Wundarzt in Maestricht, und starb 1687.

86) *Glaseri* tr. de cerebro, 8. Basil. 1680. Er war Prof. zu Basel.

87) Raim. *Vieussens* neurographia universalis. 4. Tolos. 1775. Sie kam zuerst 1684 heraus.

von dem Uebergang der Arterien in die der länglichten Blutleiter [88]). Von den letztern beschreibt er auch die elliptischen Blutleiter beim Sattel des Grundbeins, die Pyramiden- und den zelligen Blutleiter [89]): auch bemerkt er, dass er den Zusammenhang derselben mit den Venen deutlich gesehn habe [90]), und dass blos der länglichte Blutleiter aus den Arterien unmittelbar, die andern aber aus den Venen das Blut aufnehmen [91]). Die Gefässhaut sei mit keinen Drüsen versehn, wie *Willis* behauptet habe [92]). So wie die Carotiden die Theile des Gehirns, so versorgen die Wirbel-Arterien das kleine Gehirn und einige Theile des grössern [93]). Im gefalteten Adernetz glaubt er Drüsen, voll von klarem Wasser, gefunden zu haben [94]). Die Aeste der Carotis verbreiten sich blos in die Rinden-, keinesweges in die Mark-Substanz des Gehirns [95]). In Rücksicht des Trichters und der Schleimdrüse nimmt er *Willis* Meinung an [96]), und bei dem Bau der Rinden-Substanz benutzt er *Malpighi* [97]). Zwischen der Rinden-Substanz und der dreihörnigen Hirnhöhle nimmt er ein ovales Mark-Centrum an, welches nach ihm den Nahmen führt [98]). Sehr viel deutlicher, als bei *Willis*, ist die Beschreibung des markigen Bogens und seiner Säulchen [99]), die sich durch eine *commissura crassioris nervi aemula* ver-

88) *Das.* p. 3. 4. 89) *Das.* p. 6.
90) *Das.* p. 9. 91) *Das.* p. 12.
92) *Das.* p. 23. 93) *Das.* p. 26.
94) *Das.* p. 28. 95) *Das.* p. 33. 34.
96) *Das.* p. 40. f. 97) *Das.* p. 44. f.
98) *Das.* p. 48. tab. VI. B. B. B. B.
99) *Das.* p. 48. tab. VII. E. a. a. VIII. B. aa.

verbinden [100]). Die Spinnewebenhant bemerkt er bei den Schenkeln des verlängerten Marks und bei den Sehehügeln [1]). Die groſse Klappe, die die vierte Hirnhöhle bedeckt, ſei eine Fortſetzung der Gefäſshaut, von drüſiger Beſchaffenheit und der Rinden-Subſtanz des Gehirns ähnlich [2]). Bei der Schilderung des verlängerten Rückenmarks kommt die erſte Nachricht von den Pyramidal- und Oliven-Körpern vor [3]). Den Uebergang der Markſtreifen vom Gehirn zu dem verlängerten Rückenmark beſchreibt er genau [4]).

Beim Rückenmark giebt er die Geſtalt des gezähnten Bandes, und die letzten Fortſetzungen der Nerven, die unter dem Nahmen des Pferdeſchwanzes bekannt ſind, ſorgfältig an [5]). Auch ſeine Beſchreibung der Vertheilung einzeler Nerven iſt, bis auf einige Punkte, richtig: er benutzt den Zuſammenhang einzeler Nerven, um daraus den Conſens der Theile zu erklären.

Durch Iſaak *Newtons* Anſehn ward um dieſe Zeit die Theorie von der Vibration der Nerven, von ihrer ſoliden Beſchaffenheit und von der Aehnlichkeit dieſer Vibrationen mit den Schwingungen des Aethers, eingeführt und von engländiſchen Phyſiologen allgemein angenommen *).

100) *Daſ.* p. 53. tab. VIII. b. IX. b.
1) *Daſ.* p. 56.
2) *Daſ.* p. 63. tab. XI. k. XII. i.
3) *Daſ.* p. 69. tab. XIV. N. N. O.
4) *Daſ.* p. 75. tab. XVI. GG. c. c.
5) *Daſ.* p. 116. tab. XX. XXI.
*) *Newton* optice, lib. III. quaeſt. 12. ſ. p. 276. (ed. *Clerke.* 4. Lauſ. 1740.)

145.

Gottfried *Bidloo*, Arzt in Amsterdam, hätte mehr zur vollkommmenen Kenntniss des Gehirns und der Nerven beitragen können, da er das Glück hatte, mit einem trefflichen Künstler, Gerard de *Lairesse*, in Verbindung zu stehn. Aber so wenig von Seiten der Kunst an *Bidloo's* Tafeln auszusetzen ist: so nachlässig sind manche Theile präparirt, so oberflächlich sind die Erklärungen. Vermuthlich ist die Darstellung von der drüsigen Beschaffenheit des gekochten Gehirns selbst erdichtet [6]). Die Spinnewebenhaut hat der Künstler sehr gut ausgedruckt [7]), auch, so viel an ihm lag, die Ursprünge der Nerven [8]).

Eine sehr brauchbare Abhandlung über das Gehirn lieferte Henrich *Ridley* gegen Ende des vorigen Jahrhunderts. Auch er giebt der harten Hirnhaut Nerven, die er vom fünften Paare herleitet, und Muskelfasern, die sich bogenförmig von der Sichel aus verbreiten. Die Nerven werden, nach seiner Meinung, durchaus von der harten Hirnhaut umgeben [9]). Doch bestimmte er die Bewegung der Blutleiter richtiger, als seine Vorgänger [10]), unterschied von den übrigen zuerst den ringförmigen Blutleiter des

6) *Bidloo* anatom. human. corp. tab. X. fig. 2. (fol. Amst. 1685.) Gottfr. *Bidloo* war zu Amsterdam 1649 gebohren, und starb 1713. Die Beschuldigung, dass *Bidloo's* Tafeln von *Swammerdam* herrührten, widerlegt *Albinus* sehr gut dadurch, dass er zeigt, *Swammerdam* habe nicht so schlecht arbeiten können. (*Haller*. bibl. anat. vol. I. p. 692.)

7) *Das.* tab. VIII. fig. 5. J. 8) *Das.* tab. X.

9) *Ridley's* anatomy of the brain, p. 3. 4. 6. (8. Lond. 1695.)

10) *Das.* p. 50.

des türkischen Sattels und seine Verbindung mit den zu den Seiten gelegenen Blutleitern (*sinus cavernosi*) *), auch einen queerliegenden unbeständigen Blutleiter zwischen der Schleimdrüse und der Lehne des türkischen Sattels **): und machte auch in der Folge mehrere Versuche über die Kraft, womit sich die Hirnhaut bewegt [11]. Die beiden dreihörnigen Hirnhöhlen hangen, nach ihm, unter dem markigen Bogen zusammen [12]: die Hirnhöhlen enthalten kein Wasser, sondern nur einen feinen Dunst [13]: auch in der vierten Hirnhöhle ist ein gefaltetes Adernetz, welches denen in den übrigen ähnlich ist [14]. Der Trichter ist unwegsam [15], und in den Sehhügeln erkennt man Streifen, wie in den gestreiften Körpern [16]. Die Zirbeldrüse kennt er gar nicht gehörig, wenn er glaubt, daſs sie von der Markſubstanz des Gehirns getrennt sei.

146.

Die von *Ridley* und andern bemerkten Fasern der harten Hirnhaut gaben itzt Gelegenheit zu einer Theorie von der Bewegung derselben und von ihrem Einfluſs auf die Empfindungen und Bewegungen des übrigen Körpers, welche von Italien aus sich verbreitete, und so lange groſsen Beifall fand, bis man sorgfältigere Untersuchungen über den wahren Bau dieser Haut angestellt hatte. Wenn gleich George *Bagli-*

*) *Das.* p. 44. 45. 61. **) *Das.* p. 43.

11) Philos. transact. from 1700 to 1720, abridg. by *Jones*, vol. V. p. 201. f.

12) *Ridley's* anat. of the brain, p. 117.

13) *Das.* p. 82. 14) *Das.* p. 133.

15) *Das.* p. 77. 16) *Das.* p. 123.

Baglivi sich den zweideutigen Ruhm anmaſste, der Erfinder dieser Theorie zu sein, so ist doch zuverläſsig Anton *Pacchioni* der erste, der dieselbe in Form eines Systems vortrug (§. 129.). Er verglich die harte Hirnhaut in Rücksicht ihres muskulösen Baues mit dem Herzen, mit welchem sie auch *die* Aehnlichkeit habe, daſs sie das Gehirn in vier Höhlen oder Kammern theile [17]). Er beschreibt hierauf die strahlen- und pyramidenförmige Richtung der Fasern, wie sie nach dem Kochen der harten Hirnhaut erscheinen, und wie er sie am deutlichsten bei einem weiblichen Subjecte nach einer erlittenen Kopfverletzung sah [18]). Die Adhäsionen der harten Hirnhaut an dem Hirnschädel sucht er genauer zu bestimmen, und leitet aus der Lockerheit derselben und aus ihrer festen Vereinigung mit dem Gehirn, die durch mehrere durch die Gefäſshaut gehende Fäden bewirkt werde, den Nutzen her, daſs sie den Abtrieb des Bluts zu dem Gehirn und die Absonderung des Nervensafts in den schlaffen und weichen Röhrchen und in den Malpighi'schen Drüsen befördere [19]). Auch alle übrige Bewegungen im Körper, die durch Nerven bewirkt werden, geschehen ursprünglich durch die Kraft, welche die harte Hirnhaut den Nerven mittheilt [20]). Die Empfindlichkeit und Reizbarkeit der harten Hirnhaut sucht er durch eine Menge Versuche zu erweisen [21]). Vorsichtiger aber, und weniger kategorisch, druckt sich *Pacchioni* in seinen zwanzig Jahre später erschienenen

17) *Pacchioni* de durae meningis fabrica et usu, p. 4. (8. Rom. 1701.) 18) *Das.* p. 6. 12.
19) *Das.* p. 30. 46. f. 20) *Das.* p. 72. 21) *Das.* p. 104.

nenen Dissertationen aus. Zwar nahm er auch noch damals eine sehr lockere Verbindung der harten Hirnhaut mit dem Hirnschädel an, und glaubte, daſs, wo stärkere Adhäsionen gefunden werden, diese allezeit widernatürlich seyn [22]), daſs auch die harte Hirnhaut als ein dreibäuchiger, mit vier Sehnen versehener Muskel zu betrachten sei [23]). Aber er zweifelte dennoch an der Richtigkeit seiner Theorie, daſs alle Empfindung und Bewegung ursprünglich von der harten Hirnhaut herrühre [24]), und über die Nerven derselben druckte er sich itzt eben so zweideutig aus [25]).

147.

Desto kecker trug Georg *Baglivi* *), ein guter praktischer Schriftsteller, aber auch ein spitzfündiger Iatrosoph, diese Theorie als seine eigene vor, ungeachtet es sehr wahrscheinlich ist, daſs er sie seinem Collegen *Pacchioni* zu verdanken hatte [26]), auf dessen Versuche er sich auch selbst beruft [27]). Aus dem fibrösen Bau und der scheinbar grosſen Empfindlichkeit der harten Hirnhaut bei Kopfverletzungen schlieſst er, daſs sie, vermöge ihrer Zusammenziehung und zitternden kräuselnden Bewegung, die Absonderung des Nervensafts in den Drüsen und Röhren des Gehirns bewirke, daſs sie folglich als das Herz des

22) *Deſſ.* differt. anatom. epiſt. ad *Fanton.* p. 20. 35. 141.
23) *Daſ.* p. 140. 24) *Daſ.* p. 175. 25) *Daſ.* p. 162.
*) Geb. zu Lecca in Otranto 1668, ward Prof. in Rom, und starb 1706.
26) *Bazzano* in comment. Bonon. vol. I. p. 47. 48. — Alex. *Thomſon* diſſ. med. de motu, quo renituntur canales in fluida, p. 24. 25. (8. Leid. 1705.)
27) *Baglivi* de fibra motrice, p. 272. (Opp. 4. Antwerp. 1715.)

des Gehirns zu betrachten, und dafs die harte Hirnhaut nebst dem Herzen die beiden vorzüglichsten Quellen aller Bewegung im ganzen Körper seyn [28]. So wie das Herz seine Bewegungen vermöge seines eigenthümlichen Baues verrichtet, und wie man die Kraft des Herzens als Folge seiner Organisation betrachten kann; so ist auch die Kraft der harten Hirnhaut blos Folge des eigenthümlichen Baues seiner Muskeln, und des Gleichgewichts zwischen den festen und flüssigen Theilen der einfachen Faser: denn allein auf diesem Verhältnifs beruhe die Kraft der letztern [29]. Wie das Herz auf die Theile wirkt, die besonders gefäfs- und blutreich sind, so sind der harten Hirnhaut alle häutige mehr einfache Theile unterworfen: daher denn der Unterschied zwischen Humoral- und Nervenkrankheiten [30]. Von den beiden Meningen scheint ihm die Gefäfshaut die Empfindungen aufzufassen, die harte Hirnhaut aber die Bewegungen hervor zu bringen [31].

Auch Joh. Dominikus *Santorini*, Arzt in Venedig, erklärte sich für diese Theorie: nur über die erste Ursache der Bewegung der harten Hirnhaut äusserte er sich anders: er suchte sie in dem Zuflufs des Bluts und in dem Rückflufs der Empfindungen von den äufsern Sinn-Organen zum Gehirn [32]. Aber in der Folge machte *Santorini* mehrere sehr wichtige Beobachtungen über das Gehirn bekannt, wodurch er sich als einen der vorsichtigsten und gründlichsten Zergliе-

28) *Das.*
29) *Das.* p. 281. 298.
30) *Das.* p. 271.
31) *Das.* p. 285.
32) *Santorini* de structura et motu fibrae, in *Baglivi* opp. p. 770. 784.

gliederer ſeiner Zeit bewährte, und zugleich ſeine vorige Meinung vollkommen widerlegte. Er fand durchgehends eine ſo feſte Adhäſion der Hirnhaut an dem Hirnſchädel, daſs keine wechſelſeitige Zuſammenziehung und Erſchlaffung der erſtern denkbar ſei [33]. Aber auf die Blutgefäſse ſcheine allerdings die harte Hirnhaut durch ihre Muſkelfaſern, von denen die queer liegenden am meiſten auffallen, zu wirken, und das Blut zur ſchnellern Bewegung anzutreiben [34]. Bei dieſer Gelegenheit beſchreibt er auch die Gefäſse, welche zwiſchen den Bedeckungen des Kopfes und dem Gehirn eine Gemeinſchaft eröffnen, und unter dem Nahmen *emiſſaria Santorini* bekannt ſind; ferner die hintern Blutleiter des Hinterhaupts und den ringförmigen Blutleiter des groſsen Hinterhauptloches [35]. Daſs die Pacchioniſchen Drüſen zum Saugader-Syſtem gehören, bezweifelt er [36], ſo wie, daſs die Scheidewand zwiſchen der dreihörnigen Hirnhöhle eine Oeffnung zum Durchgang habe [37]. Der Sitz der Vernunft ſcheint ihm in dem Marke des Gehirns anzunehmen zu ſein [38]. Die Zirbeldrüſe beſtehe aus derſelben Maſſe, wie das Mark des Gehirns, und es ſei demnach ſehr zweifelhaft, daſs ſie die Geſchäffte einer Drüſe verrichte [39]. Die Urſprünge der Nerven durchkreuzen ſich, nach ſeiner Beobachtung, durchgehends: am deutlichſten kann man dies zwiſchen den Pyramidal- und Oliven-

Kör-

33) *Deſſ.* obſervat. anatom. c. 3. p. 48. 49. (4. Venet. 1724.)
34) *Daſ.* p. 50.
35) *Daſ.* p. 51. 75.
36) *Daſ.* p. 53.
37) *Daſ.* p. 55.
38) *Daſ.* p. 54.
39) *Daſ.* p. 57.

Körpern sehen [40]). Sehr genau, und meist richtig, giebt er die Ursprünge der Nerven an: den Stimm-Nerven sah er gewöhnlich mit einigen Fäden aus der vierten Hirnhöhle, unter dem Ursprunge des Hörnerven, entstehn [41]).

148.

Unterdessen war die Lehre vom drüsigen Bau des Gehirns, worauf *Pacchioni's* Meinung grösstentheils beruhte, in ihrem Ansehn sehr gesunken, seitdem Friedrich *Ruysch* die gefäsreiche Structur desselben mit unübertrefflicher Kunst dargestellt hatte. Schon im Jahre 1697 lieferte er eine musterhafte Abbildung der Spinnewebenhaut und ihrer Gefäse [42]), und 1699 bewies er auf das einleuchtendste, dass die Drüsen, die die Italiener in der Rinden-Substanz des Gehirns gesehn hatten, geronnene Mark-Substanz des Gehirns sei, die durch das Kochen in Oehl zum Vorschein komme, dass aber die Gefäse bis in die kleinsten Theile der Rinden-Substanz sich verfolgen lassen [43]), und aus der Gefässhaut des Gehirns ihren Ursprung nehmen.

Dennoch fand die Pacchionische Meinung einen eifrigen und berühmten Vertheidiger an Joh. Maria *Lancisi*, der den Nutzen der harten Hirnhaut besonders darin setzte, dass sie den Markbogen, den er als den wahren Sitz der vernünftigen Seele ansah, zusammendrücke, und dadurch die Verrichtung desselben hervorbringe. Der Markbogen entstehe aus der

40) *Das.* p. 61. 41) *Das.* p. 68.

42) *Ruysch* epist. anat. IX.

43) *Dess.* epist. anat. XII. thesaur. I. 30. III. 33. IV. 78. V. 44. f. VI. 73. 121. VII. 12. VIII. 13. X. 8. 12. 33. 153.

der Vereinigung aller Markfasern der beiden Halbkugeln des Gehirns, welche durch Queerfasern noch mehr Befestigung erhalten [44]), und zwischen denen die Nerven in verschiedenen Richtungen bald mehr aus einander, bald mehr zusammen laufen. Auch er giebt der harten Hirnhaut Nerven, die von dem Antlitz-Nerven entstehen [45]). Der Zirbeldrüse legt er einen grossen Einfluss auf die Seelen-Wirkungen bei: nach ihrer Grösse richte sich die Stärke der Denkkraft. Er habe in derselben ähnliche Ramificationen gesehn, als in dem kleinen Gehirn [46]). Bei starken Anstrengungen des Geistes fühle man deutlich unangenehme Empfindungen in der Gegend des Markbogens, woraus also erhelle, dass der Sitz der Seele in demselben zu suchen sei [47]).

In einer eigenen Abhandlung von den Nerven-Knoten sucht *Lancisi* zu erweisen, dass sie Muskelfasern enthalten, und macht andere interessante Bemerkungen über ihre Structur *).

Auch Friedrich *Hoffmann* nahm *Pacchioni's* Meinung in sein System auf, mit welchem sie sehr gut zusammen stimmte [48]).

Am gründlichsten ward sie von Joh. *Fantoni*, Leibarzt des Königs von Sardinien [49]), widerlegt. Er ging

44) *Lancisi* de sede cogitant. anim. p. 305. f. fig. I. eeee. (Opp. 4. Genev. 1718.)

45) *Das.* p. 309. Dieselbe Bemerkung findet man beim *Valsalva*. (de aure humana, p. 55.)

46) *Das.* 47) *Das.* p. 315.

*) *Lancisi* de gangliis nervorum, in *Morgagni* advers. anat. V. p. 106. f.

48) *Hoffmann.* medic. ration. systemat. vol. I. P. III. c. I. §. 15. 16. p. 468. 469. (4. Hal. 1718.)

49) Geb. zu Turin 1675. † 1754.

ging von der sehr richtigen Bemerkung aus, dass die harte Hirnhaut allethalben fest an dem Hirnschädel anhänge, dass, also keine sichtbare Bewegung derselben angenommen werden dürfe [50]. Nur nach dem Tode, im getrockneten Zustande, trenne sich diese Haut von dem Schädel [51]. Auch von gewöhnlichen Reizen ziehe sich dieselbe durchaus nicht zusammen, und es sei ein Missbrauch, wenn man die Wirkung des glühenden Eisens oder der schärfsten Gifte auf dieselbe anführe, um ihre Muskelfasern darzuthun: denn im ganzen Zellgewebe äussere sich diese Wirkung auf ähnliche Weise [52]. In einer andern Schrift bestätigt er die, obgleich sparsame, Verbreitung der Saugadern in die Gefässhaut des Gehirns und der Pacchioni'schen Drüsen [53].

149.

Alex. *Littre* machte im Jahre 1707 seine Beobachtungen über den Bau und die Bestimmung der Schleimdrüse bekannt, wodurch die Kenntniss dieses Theils des Gehirns einige Aufklärung erhielt. Die Schleimdrüse liegt nach ihm mitten in dem ringförmigen Blutleiter, von welchem sie beständig warm erhalten wird, der auch mit ihrem innern Gewebe in Verbindung steht, und ihr das Blut zuschickt, aus welchem sie die Lymphe absondert. Es bestehe die Schleimdrüse aus zwei unterschiedenen Theilen, der grauen blasigen Substanz im hintern Theil der Drüse, und

50) *Fantoni* animadvers. in *Pacchioni* dissert. p. 99. 103. 104. (4. Genev. 1738.)

51) *Das.* p. 110.

52) *Das.* p. 60. 61. 101.

53) *Dess.* dissert. de structura durae membranae, de glandulis ejus et vasis lymphaticis, in opusc. 4. Genev. 1738.

und der rothen Subſtanz, die mit Muſkelfaſern durchflochten und von jener durch eine eigne Höhle abgeſondert iſt [54]. In der rothen Subſtanz der Schleimdrüſe wird eine weiſse Feuchtigkeit abgeſchieden, und zwar vermöge der drüſigen Bläschen derſelben: dieſe Feuchtigkeit vermiſcht ſich mit der Lymphe der Hirnhöhlen, und macht dieſe dadurch flüſſiger, und fähiger, dem rückflieſsenden Blute beigemiſcht zu werden [55].

Franz *Pourfour du Petit*, ein geſchickter Wundarzt, Botaniſt und Anatom [56], ſuchte um eben die Zeit die Durchkreuzung aller Nervenfaſern im Gehirn-Marke zu erweiſen, die er im verlängerten Marke beſonders deutlich beobachtet zu haben verſicherte [57]. Er bemerkte die Blutleiter der Augenhöhlen, die ſich in die Blutleiter neben dem türkiſchen Sattel ausleeren [58], unterſchied dunkle Streifen in den Oliven-Körpern, und den Uebergang der Faſern aus den Schenkeln des Gehirns in die Pyramidal-Körper [59], widerlegte die Meinung, daſs das kleine Gehirn blos der Sitz der Empfindung ſei, und nahm fünf verſchiedene Lappen in demſelben an [60]. Er ſowohl, als Joh. Bapt. *Morgagni*, beſchrieb die Höhle in der Scheidewand der dreihörnigen Hirnhöhle. Der letztere berichtigte manche irrige Meinungen, die *Manget* in

ſeiner

54) Mém. de l'acad. des ſcienc. à Paris, a. 1707. p. 164.
55) *Daſ.* p. 168.
56) Geb. zu Paris 1664, ward Feldarzt und Mitgl. der Akad. der Wiſſenſchaften, und ſtarb 1741.
57) Lettres d'un médecin des hôpitaux à un autre médecin de ſes amis, p. 14. (4. Namur. 1710.)
58) *Daſ.* p. 20.
59) *Daſ.* p. 14. 19.
60) *Daſ.* p. 13. 30.

seiner grossen Compilation [61]), durch *Ridley's* und Anderer Ansehn verleitet, aufgenommen hatte [62]).

150.

Hermann *Boerhaave* vertheidigte noch im Jahre 1726 die drüsige Structur der Rinden-Substanz des Gehirns, fehlte aber, indem er *Leeuwenhoek* als Zeugen aufführte, der doch gerade das Gegentheil behauptet hatte [63]). Sein Ansehn unterstützte eine Menge Irrthümer, die er mit grossem Schein der Wahrheit vorzutragen wusste, um das Dasein der Lebensgeister oder der Nerven-Flüssigkeit zu erweisen [64]), welches *Lister* und andere vor ihm geläugnet [65]), und dafür die Nerven als solide angesehen, ihnen auch keine andere Veränderung, als Spannung und Erschlaffung, zugeschrieben hatten. So vertheidigte er auch das Dasein der Nerven in der harten Hirnhaut, wandte aber die anatomische Kenntniss von dem Gehirn, seinen Theilen und von den Nerven sehr glücklich auf die Erklärung der Krankheiten an [66]).

Sein grosser Schüler, Albert von *Haller*, machte auch in diesem Theile der Anatomie wichtige Entdeckungen, und widerlegte mehrere Irrthümer, die vorher allgemein als Wahrheiten angenommen waren. Er bewies zuerst, dass die harte Hirnhaut keine Nerven habe, dass sie unempfindlich und keinesweges die Ur-

61) Theatrum anatomicum, fol. Genev. 1717. vol. 1. 2.

62) *Morgagni* adversar. anat. VI. (4. LB. 1740.)

63) *Boerhaave* praelect. academ. vol. II. §. 264.

64) *Das.* §. 274. 284.

65) *Lister* de humor. p. 457. 463. f.

66) *Boerhaav.* de morbis nervor. p. 34. 35. ed. van *Eems*, 8. Frcf. et Lips. 1762.

Ursache der Bewegungen sei [67]), beschrieb den gerollten Wulst (*pedes hippocampi*), worin sich unterwärts der Markbogen endigt [68]), untersuchte besonders die Gefäße des Gehirns viel genauer, als es bis dahin geschehen war, und zeigte, dass die Blutleiter blos den Venen, nicht aber den Arterien angehören [69]). Auch bestimmte er den Anfang des Intercostal-Nerven viel genauer [70]), und setzte die Natur der Empfindungen, und die dabei im Nerven erfolgenden Veränderungen dergestalt ins Licht, dass man hinfort keine Bewegung oder Zusammenziehung mehr in dem Nerven annehmen durfte [71]). Den Mangel an Elasticität, oder eigentlich an Lebenskraft, in den Nervenhäuten, hatte etwas früher schon Alex. *Stuart* erwiesen [72]).

151.

Einige sehr interessante Bemerkungen über den Bau der feinern Theile des Gehirns haben wir dem Peter *Tarin*, Lehrer in Paris, zu verdanken. Er bemerkte zuerst sehr bestimmt das Queerbändchen, welches die Sehehügel mit einander vereinigt, den aufsteigenden Fortsatz des kleinen Gehirns, der dasselbe mit den Vierhügeln verbindet; bemerkte, dass der Trichter nicht offen ist, und lieferte sehr gute Abbildungen, unter andern vom verticalen Durchschnitt des Gehirns [73]).

67) *Haller* elem. physiol. vol. IV. p. 90. 91.
68) *Das.* p. 34. 69) *Das.* p. 140. f.
70) *Dess.* oper. minor. vol. I. p. 503.
71) *Das.* p. 421.
72) Philos. transact. from 1732 to 1744, abridg. by *Martyn*, vol. IX. p. 277.
73) *Tarin* adversar. anatom. I. tab. I. fig. 1. tab. II. III. (4. Paris. 1750. *Dess.* Anthropotomie, p. 267. f. (12. Paris 1750.)

Die Existenz des Nervensafts ward noch einmal von Claude Nicolas *le Cat* [74]) durch scheinbare Gründe bestätigt, und durch Figuren erläutert, die ein Werk seiner Phantasie waren [75]). Auch stritt er gegen die Unempfindlichkeit der harten Hirnhaut und gegen die Hallersche Reizbarkeit, mit Gründen, die wenig Beifall verdienen [76]).

Mit unübertrefflicher Kunst klärte Joh. Friedr. *Meckel*, *Hallers* würdigster Zögling [77]), einige Theile des Nervensystems, besonders die Vertheilung des fünften Paars [78]), des Antlitz-Nerven [79]) und den Baú der Nervenknoten [80]) auf, und erwarb sich dadurch den Ruhm eines der gröſsten Zergliederer, die je gelebt haben.

Auch Joh. Jak. *Huber* [81]) ward seines grosſen Lehrers werth durch eine gründliche Abhandlung vom Rückenmark, die er mit vortrefflichen Zeichnungen erläuterte [82]).

Sinn-

74) Geb. zu Blerancourt in der Picardie 1700, ward Prof. in Rouen, und starb 1768.

75) Differt. sur l'existence du fluide des nerfs, 4. Berlin 1753.

76) Sulla insensitività et irritabilità Halleriana opuscoli di varj autori, raccolti da Giac. Bartol. *Fabri*, P. II. p. 117. f.

77) Geb. zu Wetzlar 1713, ward Prof. der Anatomie in Berlin, und starb 1774.

78) *Ludwig* scriptor. nevrolog. min. vol. I. p. 145. f.

79) *Das.* vol. II. p. 204. f.

80) Mém. de l'acad. de Berlin, vol. V. a. 1749. p. 94. f.

81) Geb. zu Basel 1707, ward Prof. zu Göttingen und dann zu Kassel, † 1778.

82) *Huber* diff. de medulla spinali, 4. Götting. 1741.

Sinn-Organe.

152.

Ueber den Bau und die Verrichtungen des Auges wurden in dieſem Zeitraum viele wichtige Entdeckungen und nützliche Beobachtungen gemacht. Der groſse Mathematiker, Joh. *Kepler* [83]), hatte ſchon zu Anfange des ſiebzehnten Jahrhunderts den Bau der Kryſtall-Linſe, die man ſonſt für den Sitz des Sehvermögens hielt, näher unterſucht, die Verſchiedenheit der Kugel-Abſchnitte, mit denen die vordere und hintere Fläche übereinkommen, bemerkt, und die Brechung der Lichtſtrahlen in derſelben als den wahren Nutzen dieſes Körpers anſehen gelernt. Ausdrücklich eignete *Kepler* der Netzhaut das Vermögen zu, die Bilder der Gegenſtände darzuſtellen [84]). Auch ſah er ſchon den Nutzen der Ciliar-Fortſätze ein; ſie ziehn nämlich die Kryſtall-Linſe näher an die Netzhaut, oder entfernen ſie von derſelben [85]). Daſs man die Gegenſtände aufrecht ſieht, ungeachtet das Bild derſelben umgekehrt auf der Netzhaut erſcheint, erklärt er aus der Wirkung der Seele, die das ſich als das Oberſte denkt, was ſich in einer gewiſſen Ordnung mit den andern Theilen des Gegenſtandes auf der Netzhaut darſtellt [86]).

Die wichtigſten Beobachtungen aber über das Sehen in dieſem Zeitraume rühren von einem Jeſuiten, Chriſtopher *Scheiner*, der am kaiſerlichen Hofe zu

 Wien

83) Geb. zu Wiel im Wirtembergiſchen 1571, ward Prof. zu Grätz in der Steiermark, dann Mathematicus Kaiſers Rudolf II, und ſtarb zu Regensburg 1630.

84) *Kepler* dioptrice, prop. 60. p. 22. (4. Aug. Vindel. 1611.)

85) *Daſ.* prop. 64. p. 26.

86) *Daſ.* prop. 70. p. 29.

Wien lebte, her. Er führte den vollständigsten Beweis, dass die Netzhaut das eigentliche Seh-Organ sei, und dass die Krystall-Linse sowohl als der Glaskörper blos dazu dienen, die Lichtstrahlen dergestalt zu brechen, dass der Gegenstand sich auf der Netzhaut darstelle [87]). Auch stellte er zuerst Berechnungen über die verschiedenen Brechungen der Lichtstrahlen in den Theilen des Auges nach der verschiedenen Dichtigkeit der letztern an: sechsmal werde jeder Lichtstrahl gebrochen, ehe er zur Netzhaut gelange [88]). Durch einen Versuch, den er 1625 in Rom öffentlich anstellte, indem er die vordern Häute eines Ochsen-Auges wegnahm, machte er das Bild des Gegenstandes auf der Netzhaut anschaulich [89]). Dass der Sehnerve sich schief an die Augen-Zwiebel anlege [90]); dass die beiden Flächen der Krystall-Linse Abschnitte von ungleichen Kugeln seyn [91]); dass nach der Entfernung des gesehenen Gegenstandes sich die Krystall-Linse der Netzhaut nähere, oder sich von ihr entferne [92]), auch die Pupille sich verenge oder erweitere [93]); das alles sind Bemerkungen, die dem Beobachtungs-Geist und der Beurtheilung dieses Mannes Ehre machen. Uebrigens leitet er noch die Sclerotica von der harten Hirnhaut, die Choroidea von der Gefässhaut her, und hält die Kapsel der Krystall-Linse und die Haut des Glaskörpers für Fortsetzungen

87) *Scheiner* oculus, hoc est, fundamentum opticum, lib. II. p. 114. f. (4. Oenipont. 1619.)

88) *Das.* p. 63. 71.

89) *Schotti* magia universalis, p. 87. (4. Herbipol. 1657.)

90) *Das.* lib. I. p. 9. 17.

91) *Das.* p. 15.

92) *Das.* lib. III. p. 173.

93) *Das.* lib. I. p. 31.

nen der Netzhaut [94]). Auch läſst er die Ciliar-Fortſätze ſich an alle Häute des Auges anlegen [95]).

153.

Dem berühmten *Carteſius* verdanken wir ebenfalls manche gute Bemerkungen über die Brechung der Lichtſtrahlen im Auge und über die Theorie des Sehens. Er vergleicht das Auge mit einer Camera obſcura [96]), und iſt meines Wiſſens der erſte, der die innern Veränderungen beim Sehen in eine mehrere Zuſammenziehung oder Erſchlaffung, alſo in eine Veränderung der Geſtalt der Kryſtall-Linſe, ſetzt. Ausdrücklich ſagt er, daſs die Kryſtall-Linſe wie ein Muſkel wirke [97]). Auch erklärt er das Sehen *eines* Gegenſtandes, da ſich doch in beiden Augen Bilder von demſelben darſtellen: daſs man die Gegenſtände in aufrechter Stellung ſieht, erläutert er durch die Analogie mit dem Gefühle [98]).

Oben (§. 98.) habe ich ſchon *Fabrice de Peireſc's*, des Senators zu Aix in der Provence, Verdienſte um die Anatomie geprieſen. Die itzt zur Sprache gekommenen Unterſuchungen über das eigentliche Organ des Sehens intereſſirten dieſen geiſtvollen Mann ebenfalls ſo ſehr, daſs er mit anhaltendem Fleiſse Forſchungen über den Bau der Augen verſchiedener Thiere anſtellte. Er glaubte gefunden zu haben, daſs weder die Kryſtall-Linſe, noch die Netzhaut, die eigentlichen Organe des Sehens ſeyn, ſondern daſs die Bilder der Gegenſtände ſich am deutlichſten im Glaskör-

P 5 per

94) *Daſ.* p. 4. 5. 95) *Daſ.* p. 12.
96) *Carteſ.* dioptric. c. 5. p. 63.
97) *Daſ.* c. 3. p. 55.
98) *Daſ.* c. 6. p. 69. — *Derſ.* de homine, P. III. p. 61. ſ.

per darstellten, weil die Lichtstrahlen durch die convexe Krystall-Linse gebrochen und von der concaven Fläche der Netzhaut wieder zurück geworfen werden [99]. Auf diese Art stelle sich das Bild des Gegenstandes in dem Glaskörper auch aufrecht dar, da es auf der Netzhaut umgekehrt erscheine. Die vergleichende Anatomie, die er mit grosser Liebe übte, führte ihn auf manche Unterschiede im Bau der Augen, woraus die Physiologie Nutzen zu ziehen im Stande war [100].

Diese Vorgänger benutzte Vopiscus Fortun. *Plempius* in seiner weitläufigen scholastischen Schrift über den Bau und die Verrichtungen des Auges. Eigene Bemerkungen findet man sehr wenige: unter diesen zeichne ich nur aus, dass die Kapsel der Krystall-Linse, welche man damals gewöhnlich die Spinnewebenhaut zu nennen pflegte, keine sichtbare Gefässe zeige, dass diese aber wahrscheinlich doch vorhanden seyn, und die Feuchtigkeit hergeben, wodurch die Krystall-Linse ernährt werde [1]. In allem übrigen folgt er *Keplers* und *Scheiners* Grundsätzen.

154.

Ein sehr berühmter und interessanter Streit, der, vom Jahr 1668 an, über den Sitz des Sehevermögens in Frankreich geführt wurde, darf hier nicht übergangen werden. Die durch *Keplers* und *Scheiners* Unter-

ter-

99) *Gassendi* vita *Peirescii*, lib. V. p. 315. 316.

100) *Das.* p. 316.

1) *Plemp.* ophthalmographia, lib. I. c. 13. p. 23. c. 17. p. 28. (fol. Lovan. 1648.) lib. III. c. 14. p. 106. sagt er schon, die Krystall-Linse sei nicht unentbehrlich zum Sehen. Die, denen man sie weggenommen, würden dennoch sehen können, aber etwas undeutlich. Erfahrungen führt *Plempius* nicht an.

tersuchungen erwiesene Unentbehrlichkeit der Netzhaut zu diesem Geschäffte, wurde von Edme *Mariotte*, Prior des Klosters S. Martin sous Beaune und Mitglied der Akademie der Wissenschaften in Paris, mit sehr scheinbaren Gründen angefochten. Die Bemerkung, daſs der Sehnerve sich nicht an der Stelle in die Netzhaut verbreitet, wo die Bilder der Gegenstände auf dieser Haut erscheinen, vermochte ihn zu einer nähern Untersuchung jener Stelle, wo der Sehnerve sich in das Auge einfügt. An einer dunkeln Wand, ungefähr in der Höhe seines Auges, befestigte er ein rundes Papier, als festen Gesichtspunkt. Etwa zwei Fuſs von diesem, mehr zur Rechten, heftete er ein anderes Papier an die Wand, aber ein wenig niedriger, damit das Licht von diesem zweiten Stücke den Sehnerven seines rechten Auges treffen möchte, indem das linke geschlossen wäre. Darauf stellte er sich dem ersten Papier gerade gegen über, ging nach und nach, indem er es unverwandt mit dem rechten Auge ansah, zurück, worauf ihm, als er etwa 10 Fuſs davon entfernt war, das zweite Papier völlig verschwand [2]. *Mariotte* schloſs hieraus, daſs, da das Bild des Gegenstandes, wenn es auf den optischen Nerven selbst fällt, völlig verschwinde, auch die Ausbreitung desselben in die Netzhaut keinesweges im Stande sei, das Sehen zu bewirken. Er glaubte vielmehr, daſs hiezu die Choroidea geschickter sei, da sie wegen ihrer dunklern Farbe auch eher die Licht-strah-

2) *Mariotte* lettre à M. *Pecquet*, p. 496. (in Oeuvres de Mr. *Mariotte*, 4. Leid. 1717.) — *Smiths* Lehrbegriff der Optik, S. 367. (übers. von *Kästner*, 4. Altenb. 1755.) — *Priestley's* Geschichte der Optik, S. 145. (übers. von *Klügel*, 4. Leipz. 1776.)

ſtrahlen auffangen könne, da ſie ferner einen höhern Grad von Empfindlichkeit beſitze, wie ihre Fortſetzung, die Traubenhaut, offenbar lehre; und da ſie, als Fortſetzung der Gefäſshaut des Gehirns, in das letztere übergehe [3]).

Pecquet, dem er von dieſer Entdeckung Nachricht gegeben, wendete dagegen ein, die Netzhaut ſei nicht zu durchſichtig, um die Lichtſtrahlen aufzufangen, ſondern man könne ſie mit Papier, was in Oehl getränkt worden, oder mit dem Horn in Laternen vergleichen. Die Farbe der Choroidea ſei bei mehrern Thieren viel heller, als es *Mariotte's* Theorie erfordere. Er widerlegt auch die Meinung, daſs nur die Choroidea in das Gehirn ſich verfolgen laſſe. Die Netzhaut ſcheint ihm dagegen die wahre Fortſetzung des Nervenmarkes zu ſein. Die Choroidea hingegen beſitze wenig Empfindlichkeit, und ihre Nerven ſeyn bloſse Zweige des dritten Paars. Der Grund, warum ſich in der Mitte des optiſchen Nerven kein Gegenſtand abbilde, ſei vielmehr in den Central-Gefäſsen zu ſuchen, welche grade hier ſich in die Netzhaut verbreiten [4])... *Mariotte's* Antwort enthält keine wichtige Gründe für ſeine Meinung. Der Widerſchein des Lichts von der Choroidea ſcheint ihm für ihre Undurchſichtigkeit zu bürgen, und die Central-Gefäſse der Netzhaut hält er nicht für groſs genug, um die Urſache der Unempfindlichkeit eines Theils derſelben zu ſein [5])... *Pecquet* ſucht in ſeiner Replik noch einen andern Grund der Unempfindlichkeit des opti-

3) *Mariotte* eben daſ. p. 497.
4) *Daſ.* p. 499. 500.
5) *Daſ.* p. 509. 526.

optischen Nerven anzugeben: er breite sich in Fäden aus, und in der Mitte derselben sei ein hohler Trichter, der keine Lichtstrahlen aufzunehmen im Stande sei [6]).

Auch Claude *Perrault*, der sich in diesen Streit mischte, fand *Mariotte's* Meinung unwahrscheinlich, da die Choroidea eine viel rauhere Oberfläche habe, als die Gefäſshaut des Gehirns, deren Fortsetzung sie sei, auch verhindern die vielen Blutgefäſse derselben ihr Vermögen, die Lichtstrahlen zurück zu werfen [7])... Er suchte in der Folge die Veränderung der Gestalt der Krystall-Linse beim Sehen naher und entfernter Gegenstände zu erweisen, und dagegen die Meinung derer zu widerlegen, die eine Veränderung der Figur der ganzen Augen-Zwiebel, durch die Wirkung der äuſsern Augen-Muskeln, angenommen hatten: die Nachteule, bemerkte er, habe eine knöcherne Sclerotica, welche gewiſs keine Veränderung der Gestalt des ganzen Auges gestatte [8]). Auch erkannte er sehr gut das Hülfsmittel zum deutlichen Sehen, welches in der Schwärze der Traubenhaut gegründet sei: daher auch diejenigen Thiere, welche sehr weit und deutlich zu sehen bestimmt sind, eine eigene schwarze Haut haben, die von der Krystall-Linse sich durch den Glaskörper erstreckt [9]). Ueber die Pupillar-Haut der Thiere stellte er ebenfalls sehr nützliche Untersuchungen an [10]).

Philipp *de la Hire* gab eine Erklärung des Mariottischen Versuchs, die den Beifall vieler Physiologen

6) *Das.* p. 504. 7) *Das.* p. 517. 519.
8) Oeuvres diverses de *Perrault*, tom. IV p. 576. 579.
9) *Das.* tom. III. p. 343. 10) *Das.* p. 344.

logen erhielt. Der Ort nämlich, wo der optische Nerve ins Auge falle, müsse deswegen unempfindlich gegen das Licht sein, weil die Stärke der Lichtstrahlen durch die dunkle Choroidea gemäsigt werde. Auf jenem Punkte werde also das Licht zu blendend, und verursache dadurch Unempfindlichkeit. Er läugnete auch jede innere Veränderung des Auges, besonders die Veränderung der Gestalt der Krystall-Linse beim Sehen naher und entfernter Gegenstände, und schrieb dies allein auf Rechnung der Oeffnung der Pupille *).

155.

In diese Zeit fällt eine der glänzendsten Entdeckungen, die der menschliche Geist je gemacht hat, die Theorie des Lichts und der Farben, welche der grosse Engländer Isaak *Newton* erfand, und durch die Enthüllung dieses Geheimnisses, um mich eines Platonischen Ausdrucks zu bedienen [11]), den Vorhang von dem unendlichen Tempel des Ewigen wegzuziehen schien. Diese Theorie ist in der Geschichte der Wissenschaften um so denkwürdiger, je mehr sie auf Versuchen beruhte, die mit der grösten Vorsicht angestellt und mit der nüchternsten Beurtheilungskraft benutzt worden waren. Die verschiedene Brechbarkeit der Lichtstrahlen und die wahre Natur der Farben entdeckte *Newton* im Jahre 1672 während der Versuche, die er mit dem Prisma anstellte [12]), und hie-

*) Journ. des Sav. a. 1685. p. 135. — *du Hamel* histor. acad. scient. Paris. p. 315. f.

11) *Plato* de republ. lib. VI. p. 433. (ed. *Gryn.* fol. Basil. 1534.)

12) Die erste und ächte Nachricht von diesen Versuchen ertheilt *Newton* selbst in den Philos. transact. to 1700. abridg. by *Lowthorp*, vol. I. p. 134. f. Hier findet man auch den Aufsatz seines ersten Geg-

hiedurch ward nicht allein in der Optik ein ganz neues Feld von Unterſuchungen eröffnet, ſondern die Phyſiologie gewann auch dadurch manche neue Ideen. Doch lieſs ſich *Newton* in ſeiner Optik ſelbſt nicht auf die Theorie des Sehens ein [13]).

Einigermaſsen wurde die Newton'ſche Theorie des Lichts und der Farben ſchon von Wilh. *Briggs* [14]) zur Erklärung des Sehens benutzt. Auch bot ihm die vergleichende Anatomie manche Hülfsmittel zur beſſern Erklärung der Verrichtungen der einzelen Theile des Auges dar [15]). Er fand, daſs die Fiſche eine mehr kugelförmige Kryſtall-Linſe haben, weil die Lichtſtrahlen ſchon durch das Waſſer in das Auge gelangen, und alſo nicht mehr ſo ſtark durch die wäſſerichte Feuchtigkeit des Auges gebrochen werden [16]). Die Dichtigkeit der Kryſtall-Linſe nahm er dreimal gröſser an, als die Dichtigkeit des Glaskörpers, und zehnmal gröſser, als die Dichtigkeit der wäſſerichten Feuch-

Gegners *Gaſton Pardies* (p. 143. f.) und *Newtons* Antwort, p. 146. Man ſehe auch vorzüglich *Prieſtley's* Geſch. der Optik, S. 183.

13) Nur in den *quaeſtionibus*, die dem dritten Buche ſeiner Optik angehängt ſind, findet man einige phyſiologiſche Ideen. Die Lichtſtrahlen, meint er (quaeſt. 12. p. 276.), erregen in den ſoliden Faſern der Netzhaut Vibrationen, die ſich aufs Gehirn fortpflanzen. Daſs man mit beiden Augen nur *einen* Gegenſtand ſieht, rühre davon her, weil nur die eine Hälfte des Bildes ſich durch den einen, die andere Hälfte aber durch den andern Nerven fortpflanzt (quaeſt. 15. p. 277. 278.). Auch die Täuſchung der Empfindungen, daſs man von einem Schlag auf das Auge Funken zu ſehn glaubt, erklärt er aus der Erregung ähnlicher Vibrationen, als die ſonſt das Licht hervorbrachte. (quaeſt. 16. p. 278.)

14) Er war zu Norwich 1642 gebohren, ward kön. Leibarzt und Arzt beim Thomas-Hoſpital in Southwark, und ſtarb 1704.

15) *Briggs* ophthalmographia c. 7. in *Manget.* bibl. anatom. vol. II. p. 362.

16) *Daſ.* p. 359.

Feuchtigkeit. Die Sclerotica ſei mit der Hornhaut, die Traubenhaut mit der Choroidea eins, und die Kapſel der Kryſtall-Linſe entſtehe nur zufällig beim Austrocknen der letztern [17]).

156.

Treffliche Unterſuchungen über den feinern Bau der Theile des Auges ſtellten Friedr. *Ruyſch* und Anton van *Leeuwenhoek* an. Jener entdeckte die innere Lamelle der Choroidea, die nach ihm mit dem Nahmen der *Ruyſchiana* belegt wird, und den wunderbaren Bau der wirbelförmigen Gefäſse der Choroidea [18]), auch die Ciliar-Nerven [19]), beſchrieb die Ciliar-Fortſätze und die Gefäſse der Netzhaut genauer [20]). *Leeuwenhoek* erwarb ſich ein vorzügliches Verdienſt durch die Unterſuchung des fibröſen Baues der Kryſtall-Linſen, der verſchiedenen Schichten, die dieſe Fibern machen, und der beſondern Richtungen, in denen ſie ſich verbreiten. Von dieſen lieferte er auch treffliche Abbildungen [21]). Nicolaus *Hartſoeker* [22]) benutzte die Entdeckungen ſeiner Vorgänger, und erklärte das Sehen der Gegenſtände in aufrechter Stellung, da das Bild derſelben ſich auf der Netzhaut umgekehrt darſtellt, durch die Gewohnheit des Menſchen, ſich vermittelſt des Gefühls von der wahren Stellung der Gegenſtände zu überzeugen [23]). Joh. *Hovius*

17) *Daſ.* p. 356.
18) *Ruyſch.* epiſt. anat. XIII. p. 12. fig. 8. theſaur. anat. II. n. 2. 3.
19) *Deſſ.* theſaur. anatom. l. c.
20) *Deſſ.* epiſt. anat. XIII. p. 15.
21) *Leeuwenhoek* arcan. nat. delect. p. 66—71. (opp. tom. III.)
22) Geb. zu Gouda 1656, lebte zu Amſterdam, und eine Zeitlang als Prof. honorarius zu Heidelberg, † zu Uitrecht 1725.
23) *Hartſoeker* eſſay de dioptrique, p. 82. (8. Leid. 1694.)

vius beſchrieb die Gefäſse der Choroidea genauer, machte ſich aber auch des wiſſenſchaftlichen Betruges verdächtig, da er in der Kryſtall-Linſe und im Glaskörper wunderbare Gefäſse beobachtet zu haben vorgab, und ſie ſogar abbilden lieſs, die Niemand zu finden im Stande iſt [24]). .. *Puget* machte artige Bemerkungen über den Bau der Augen bei manchen Inſecten, wodurch *Leeuwenhoeks* Entdeckungen beſtätigt wurden [25]).

157.

Die wahre Beſtimmung der Kryſtall-Linſe ward zu Anfang des itzigen Jahrhunderts dadurch genauer bekannt, daſs man den Sitz der Katarakte in derſelben durch Erfahrung erkannte, und dergeſtalt einſehn lernte, daſs die Kryſtall-Linſe nur zur Brechung der Lichtſtrahlen und zur Verdeutlichung des Sehens diene, weil ſie bei der Operation weggenommen wird, ohne daſs das Sehvermögen ſehr merklich darunter leidet. Nachdem ſchon in der Mitte des vorigen Jahrhunderts Remy *Lasnier* den wahren Sitz der Katarakte beſtimmt in der Kryſtall-Linſe angegeben und demonſtrirt hatte [26]), ſo trug itzt Peter *Briſſeau*, Profeſſor in Tournay, dieſe Meinung umſtändlich vor [27]), und Anton *Maitre-Jan*, Wundarzt in Mary-

24) *Hovius* de circulari humorum ocularium motu, p. 28. 45. (4. Traj. 1702.) Vergl. *Petit* dans les mém. de l'acad. de Paris, a. 1730. p. 632. und Pet. *Rahtlauw* verhandeling van de Cataracta, p. 12. (8. Amſt. 1752.)

25) Journ. des Savans, a. 1704. n. V. p. 102. 123.

26) *Gaſſendi* phyſic. ſect. III. membr. poſter. lib. VII. p. 371. — *Palfyn* anatom. chirurg. vol. II. p. 316.

27) Nouv. obſerv. ſur la cataracte, par *Briſſeau*, 12. Tournay 1706.

Mary-ſur-Seine, beſtätigte ſie durch ſeine Erfahrung [28]), die er ſchon im Jahre 1682 angeſtellt hatte. Er widerlegte zugleich die Meinung, daſs die Sclerotica und Hornhaut Fortſetzungen der harten Hirnhaut ſeyn [29]). Die Erweiterung und Verengerung der Pupille wird durch zweierlei Arten von Faſern bewirkt, wovon die einen ſtrahlen- und die andern kreisförmig ſind [30]). Zur Darſtellung der innern Theile des Auges bedient er ſich der Injection des Scheidewaſſers durch den Sehnerven [31]). Die Ernährung des Glaskörpers erklärt er durch die Ciliar-Fortſätze, aber die Kryſtall-Linſe werde durch Einſaugung einer in den Gefäſsen der Kapſel abgeſonderten Flüſſigkeit ernährt [32]).

158.

Im Jahre 1719 trug Henr. *Pemberton* eine Theorie von den beim Sehen erfolgenden innern Veränderungen des Auges vor [33]), die vollkommen dieſelbe iſt, welche *Young* erſt kürzlich als eine eigenthümliche und neue angab [34]). Nachdem nämlich *Pemberton* ſehr feine mathematiſche Berechnungen über die Stärke der Brechung der Lichtſtrahlen in den verſchiedenen Theilen des Auges vorausgeſchickt, und ſeine Zweifel über die Action der Ciliar-Fortſätze zur Veränderung der Geſtalt der Kryſtall-Linſe geäuſsert hat, trägt er ſeine Theorie vor, daſs die Faſern der

28) Traité des maladies de l'oeil, par *Maitre-Jan*, p. 112. (4. Troyes, 1707.)

29) *Daſ.* p. 21.

30) *Daſ.* p. 26. 27.

31) *Daſ.* p. 43.

32) *Daſ.* p. 56.

33) *Haller* diſſ. anat. vol. VII. p. 139.

34) Philoſ. transact. for 1793, P. II. p. 169.

der Kryſtall-Linſe, die *Leeuwenhoek* erwieſen habe, muſkulöſe ſeyn, daſs ſie durch ihre eigenthümliche Muſkularkraft die Geſtalt der Linſe verändern und mehr zurunden, oder mehr abplatten, nachdem man entfernte und nahe Gegenſtände ſehen wolle. Befremden dürfe es nicht, daſs dieſe Muſkelfaſern durchſichtig ſeyn, denn auch in Inſekten bemerke man durchſichtige Muſkeln [35].

Dem groſsen *Morgagni* verdanken wir manche Aufklärung über die Thränen-Wege [36]: auch beſchrieb er umſtändlicher die Feuchtigkeit, durch die die Kryſtall-Linſe ernährt wird, und die ſeinen Nahmen führt [37].

159.

Karl *St. Yves* [38] ſuchte noch einmal der Choroidea den Vorzug vor der Netzhaut zu vindiciren, indem er behauptete, daſs die letztere blos zur Modification des Lichts diene, auch die Oeffnung der Traubenhaut, als einer Fortſetzung der Choroidea, allezeit mit der Stärke oder Schwäche der Sehkraft in Verhältniſs ſtehe [39]. Ein Verſuch, wo ein Licht ſich deutlich umgekehrt auf der Choroidea abbildete, aber durch die Netzhaut durchſchimmerte, ſchien ihm dieſe Meinung am meiſten zu beſtätigen [40].

35) *Haller* diſſ. anat. vol. VII. p. 179.

36) *Morgagni* adverſar. anat. VI. n. 33. p. 40. — n. 68. p. 87.

37) *Daſ.* n. 71. p. 90.

38) Geb. zu la Viotte bey Rocroy 1667, ward Wundarzt zu Paris, und ſtarb 1733.

39) St. *Yves* treatiſe of the diseaſes of the eyes, p. 32. 33. (transl. by *Stockton*, 8. Lond. 1744.) Das Original kam 1722 heraus.

40) *Daſ.* p. 34.

Auch glaubte er, dafs die Choroidea viel genauer mit dem Sehnerven zusammenhänge, als man bisher angenommen hatte, und dafs daraus ihr Werth, als Sehorgan, erhelle [41]). Die Netzhaut dagegen diene nur statt des Oberhäutchens bei andern Sinn-Organen, z. B. bei den Werkzeugen des Gefühls [42]). Die innige Verbindung der Oeffnung der Traubenhaut mit der Stärke des Sehvermögens rühre von den Nervenfäden her, die aus dem linsenförmigen Nervenknoten entstehn, und sich sowohl in die Choroidea als in die Iris verbreiten [43]).

Mit unermüdlicher Sorgfalt stellte Franz Pourfour *du Petit* Untersuchungen über die Veränderungen an, welche einzele Theile des Auges bei zunehmendem Alter erleiden. Er fand, dafs die Choroidea bläffer, die Kryftall-Linse aber gelber und härter werde [44]): auch entdeckte er die Gefäfse der Hornhaut, und einen Kanal, den die Hülle des Glaskörpers um die Kryftall-Linse bildet [45]). Die Ciliar-Nerven leitete er zum Theil von dem Intercostal-Nerven her [46]), indem er aus der Verbindung der Wurzel deffelben mit dem fünften und fechsten Paare schlofs, dafs er vielmehr mit diesen zum Auge hinauf gehe, als dafs er aus ihnen entstehen sollte. Einzele Versuche, wo nach Durchschneidung des Intercostal-Nerven Trübigkeit der Augen und Blindheit folgten, schienen ihm dies zu bestätigen. Das schwächere Sehen neugebohrner Kinder leitete er aus der gröfsern Dicke

41) *Daf.* p. 35. 42) *Daf.* p. 37. 43) *Daf.* p. 36.
44) Mém. de l'acad. des scienc. à Paris, a. 1726. p. 109. 113.
45) *Daf.* p. 101. 111.
46) Mém. a. 1727. p. 7. 16.

Dicke und der runzlichen Beſchaffenheit der Hornhaut her, welche ſich in der Folge verliere [47]). Ueber die wahren Dimenſionen der beiden Kammern des Auges ſtellte er gründliche Unterſuchungen an, und erfand ein eigenes Inſtrument, *Ophthalmometer*, womit er ihre Weite zu beſtimmen ſuchte [48]). Sehr genau und durch unzählige Vergleichungen mit dem Bau des thieriſchen Auges ſuchte *Petit* die Dimenſionen der Kryſtall-Linſe zu beſtimmen: auch den Bau und die Richtung der Faſern gab er aufs ſorgfältigſte an [49]). Den vordern Theil der Kapſel fand er gewöhnlich etwas opaker, als den hintern [50]). Die Kryſtall-Linſe werde durch die Einſaugung der Morgagni'ſchen Flüſſigkeit ernährt: ſogar die chemiſche Analyſe dieſer Feuchtigkeit ſtellte er den damaligen Grundſätzen der Chemie gemäſs an [51]).

Ueber die innern Veränderungen des Auges beim Sehen naher und entfernter Gegenſtände wagte Jakob *Jurin*, Secretair der Geſellſchaft der Wiſſenſchaften in London, eine ſehr ſubtile Hypotheſe, die auf gar keinen anatomiſchen Beobachtungen beruhte [52]). *Pembertons* Theorie von der muſkulöſen Beſchaffenheit der Kryſtall-Linſe ſuchte er zu widerlegen, und dagegen brachte er die Wirkung der Ciliar-Fortſätze in Anſchlag, wodurch die Linſe platt gezogen und faſt eine Grube auf der vordern Fläche derſelben hervor gebracht werde. Aber vorzüglich hypothe-

47) *Daſ.* p. 349.
48) Mém. a. 1728. p. 410.
49) Mém. a. 1730. p. 5. 30.
50) *Daſ.* p. 626.
51) *Daſ.* p. 636.
52) *Jurin* über das deutliche und undeutliche Sehen, bei *Smith's* Lehrbegriff der Optik, S. 500. f.

pothetisch ist seine Annahme eines eigenen Muskel-Ringes im Umfange der Traubenhaut, wo sie die Hornhaut berührt: durch die Action dieses Ringes werde die Convexität der Hornhaut vermehrt, und das Auge zum Betrachten kleinerer Gegenstände geschickt.

160.

Der Zusammenhang der harten Hirnhaut mit der Sclerotica, der Gefäßshaut mit der Choroidea, und der Netzhaut mit der Marksubstanz, der von *Winslow* geläugnet worden [53]), ward von Claude Nicolas *le Cat* aufs neue vertheidigt, und besonders leitete er die innere Lamelle der Sclerotica und die Choroidea von der Gefäßshaut, die äußere Lamelle der Sclerotica aber allein von der harten Hirnhaut her [54]).

Peter *Demours*, königl. Oculist in Paris, aus Marseille gebürtig, verwarf die gemeine Meinung, daß die Hornhaut eine Fortsetzung der Sclerotica sei, indem er zeigte, daß beide sich durch Maceration sehr leicht von einander lostrennen, daß auch bei manchen Thieren, wo die Sclerotica knochenhart ist, die Hornhaut ihre gewöhnliche Consistenz behält [55]). An einem andern Orte suchte er zu beweisen [56]), daß der natürliche Zustand der Traubenhaut in ihrer Zusammenziehung, folglich in der Erweiterung der Pupille bestehe, daß aber jene Zusammenziehung nicht die Wirkung eines gezwungenen

53) *Winslow* exposition anat. du corps hum. tom. IV. n. 225. p. 255.

54) *le Cat* traité des sens, p. 379. (8. Rouen 1755.) — Mém. de l'acad. des scienc. à Paris, a. 1739. p. 25. 26.

55) Hist. de l'acad. des scienc. à Paris, a. 1740. p. 65.

56) Mém. des Savans étrangers, vol. II. p. 586.

genen Zustandes der sogenannten Muskelfasern der Traubenhaut sein könne. Es sind also keine Muskelfasern in der Traubenhaut, sondern ihre Fibern sind blos elastisch. Dieselbe Meinung trug Jos. *Weitbrecht* vor, indem er die Bewegung der Traubenhaut blos der Anziehung derselben an die Krystall-Linse zuschrieb *).

Die Pupillar-Haut des Auges, über deren erste Entdeckung zwischen Bern. Siegfr. *Albinus* 57) und *Haller* Streit geführt wurde, scheint doch der erstere wirklich im Jahre 1737 bei Menschen entdeckt zu haben 58), da sie vorher schon längst bei Thieren beobachtet worden war. Nachher erst beschrieb sie *Wachendorf* 59), und *Haller* liefs sie von neuem abbilden 60).

161.

Wilh. Jak. *'s Gravesande* gab in seinem Lehrbuch der Physik einige Erläuterungen über das Sehen, welche auf der Newton'schen Theorie gegründet waren 61), und Joh. Peter *Lobé* beschrieb in demselben Jahre, nach der Anleitung seines grofsen Lehrers *Albinus*, die feinsten Theile des Auges sehr genau und richtig. Besonders interessant ist seine Beschreibung

 von

*) Comment. acad. Petropol. vol. XIII. p. 356.

57) Er war zu Frankfurt an der Oder 1696 gebohren, war 50 Jahre lang Prof. der Anatomie zu Leiden, und starb 1770.

58) *Albin.* annotat. academ. lib. I. p. 33. 34. lib. III. p. 92. 93.

59) Commerc. liter. Noric. a. 1740. hebd. 18.

60) *Haller* opusc. anatom. p. 339. tab. X. f. 34. — *Dess.* Comm. in praelect. *Boerh.* tom. IV. p. 150. — *Dess.* element. physiol. tom. V. p. 373.

61) *'s Gravesande* elementa physices mathem. lib. V. c. 10. n. 3076. p. 801. (4. Leid. 1742.)

von den Gefäſsen des Glaskörpers und der Kryſtall-Linſe, in welcher letztern *Albinus* ſogar bei Menſchen ſehr deutlich eine Arterie entdeckte, die aus den Gefäſsen der Netzhaut durch die Hülle des Glaskörpers durchgehe [62].

Im Jahre 1746 eröffnete Petrus *Camper* [63]) ſeine rühmliche Laufbahn mit Unterſuchungen der feinern Theile des Auges, worin man den genauen, durch das Studium der Mathematik gebildeten Beobachter nicht verkennen wird. Unter andern beſtätigt er *Petit's* Entdeckung des *canal godronné* um die Kryſtall-Linſe [64]).

Das gröſste Verdienſt aber erwarben ſich um die Kenntniſs dieſes Organs Wilh. *Porterfield*, ein Arzt in Edinburgh, und Joh. Gottfr. *Zinn*, Prof. in Göttingen. Der erſtere lieferte ſchon in der erſten Hälfte dieſes Jahrhunderts eine gelehrte Abhandlung von den äuſsern und innern Bewegungen des Auges, worin er die letztern blos von der Action der Ciliar-Fortſätze herleitete, und *Pemberton's* Meinung zu widerlegen ſuchte [65]). In der Folge gab er ein weitläufiges Werk über das Seh-Organ heraus [66]), welches nur von *Zinn's* klaſſiſchem Buche übertroffen werden konnte. Der letztere fing mit Unterſuchungen

62) *Haller.* diſſ. anatom. vol. VII. p. 101. 105.

63) Geb. zu Leyden 1722, wo er unter *'s Graveſande* und *Albinus* ſtudirte, ward Prof. in Groeningen und dann in Amſterdam: er lebte in der Folge auf ſeinem Landgute Klein-Lankum, und ſtarb 1789.

64) *Haller.* diſſ. anatom. vol. IV. p. 283.

65) Medical eſſays of a ſociet. at Edinb. vol. IV. p. 159.

66) *Porterfield* on the eye, vol. 1. 2. (8. Edinb. 1759.)

gen über den Bau der Ciliar-Fortsätze an [67]), und lieferte darauf die gründlichste unter allen Beschreibungen des Auges, worin eine Menge neuer Entdeckungen und vortreffliche Abbildungen enthalten sind [68]).

162.

Ueber den Bau des *Gehör-Organs* machte Jul. *Casserius* in diesem Zeitraume die frühesten Entdeckungen, zu denen er um so geschickter war, je mehr er die vergleichende Anatomie übte und zu benutzen verstand. Er bemerkte, dass die Pauken-Chorde kaum dem dritten Theil nach an das Paukenfell gespannt sei, dass aber das letztere am Rande von einem knöchernen Ringe umgeben sei, den er zuerst abbilden liess [69]). Unrichtig hielt er gleichwohl diese Haut für eine Fortsetzung des Beinhäutchens [70]). Die beiden Fortsätze des Hammers beschrieb er sehr genau [71]). Die Schnecke habe oberwärts gar keinen Ausgang [72]). Am sorgfältigsten ist er in der Beschreibung der äusserst zarten Muskeln der Gehör-Knöchelchen. Nicht allein den äussern und innern Muskel des Hammers, sondern auch den obern, oder den kleinen Erschlaffer des Paukenfells, beobachtete er [73]). Die Ehre, den letztern zuerst entdeckt zu haben, kommt dem *Casserius* ohne

 allen

67) *Zinn* de ligamentis ciliaribus programma. 4. Götting. 1753. Er war zu Schwabach 1726 gebohren, und starb 1759.

68) *Dess.* descriptio anatomica oculi humani. 4. Gött. 1755.

69) *Casserius* de vocis auditusque organo, lib. I. c. 8. p. 43. tab. IX. fig. 2. C.

70) *Das.* und tab. IX. fig. 4.

71) *Das.* c. 12. p. 66.

72) *Das.* c. 11. p. 59.

73) *Das.* c. 12. p. 71. tab. IX. fig. 1. A. c. 13. p. 79.

allen Zweifel zu [74]). Auch den Muſkel des Steigbügels bemerkte er: er komme wie ein Faden von der pyramidenförmigen Erhabenheit der Trommelhöhle her, und lege ſich als eine feine Sehne an das Köpfchen des Steigbügels [75]). Seine Theorie des Gehörs iſt übrigens peripatetiſch, indem er die innere Luft der Trommelhöhle und des Labyrinths als das vorzüglichſte Mittel anſieht, wodurch die Schallſtrahlen den Gehör-Nerven treffen [76]).

163.

Es gingen einige vierzig Jahre hin, ehe nach dem *Caſſerius* wieder dieſer intereſſante Theil des menſchlichen Körpers die Aufmerkſamkeit der Zergliederer an ſich zog. Franz *Sylvius* de le Boë entdeckte um das Jahr 1640 ein neues Knöchelchen, welches ſich mit dem herab ſteigenden Schenkel des Amboſſes und dem Köpfchen des Steigbügels verbindet, und von mehrern Anatomen für einen Anſatz des Amboſſes angeſehn worden iſt. Auch entdeckte *Sylvius* bei Thieren ein Seſam-Knöchelchen an dem Bändchen des Steigbügels [77]).

Im Jahre 1644 beſchrieb Cäcilius *Folius* (§. 19.) mehrere Theile des Gehör-Organs, beſonders die halbkreisförmigen Kanäle, den langen Fortſatz des Hammers und die Schenkel des Amboſſes. Auch lieferte er von dieſen Theilen ziemlich gute Abbildungen.

74) Er ſah ihn zuerſt 1593. Mehrere ſpätere Zergliederer konnten dieſen Muſkel nicht finden. Unſer *Meckel* zeigt ihn in einem herrlichen Präparate vor.

75) *Daſ.* p. 80.

76) *Daſ.* c. 15. p. 83.

77) *Vesling* ſyntagm. anatom. c. 16. p. 214. — *Bartholin.* anatom. reform. p. 493.

gen [78]). Paul *Manfredi*, Prof. in Rom, unterschied genauer den kegelförmigen und langen Fortsatz des Hammers, und bemerkte die Haut, welche den innern Raum des Steigbügels erfüllt *).

Claude *Perrault* benutzte noch sorgfältiger als *Casserius* die vergleichende Anatomie, um die Abweichungen der Theile im menschlichen Körper und die wahre Bestimmung derselben anzugeben. Er bemerkte den aufgeworfenen Rand des runden Fensters in der Paukenhöhle [79]), spricht aber nur von *einem* Muskel, dem Spanner des Paukenfells, wodurch die Gehör-Knöchelchen in Bewegung gesetzt werden [80]). Im Labyrinth, nicht in der Paukenhöhle, habe die innere Luft ihren Sitz, die das unmittelbare Werkzeug des Gehörs sei [81]). Das Spiralblatt der Schnecke, nicht aber die Häute, welche die Höhlen des innern Ohrs überziehn, hält er für das wahre Organ des Gehörs: das Labyrinth mit den halbzirkelförmigen Kanälen diene nur dazu, die Stärke der Reflexionen zu vermindern [82]).

Gegen mehrere von *Perrault* vorgetragene Meinungen trat Joh. *Mery* auf, und suchte in seiner Schrift vom Gehör-Organ besonders zu zeigen [83]), dafs die Häute, welche die Wände der innern Ohrhöhlen

78) *Bartholin.* epist. cent. I. 62. p. 257. 259. — *Haller.* diss. anat. vol. IV. p. 365.

*) *Manget* bibl. anatom. vol. II. p. 454.

79) *Perrault* du bruit, in seinen Oeuvres diverses, tom. II. p. 241. Pl. II. fig. 1. E.

80) *Das.* p. 243.

81) *Das.* p. 246.

82) *Das.* p. 259 — 261.

83) *Mery* description exacte de l'oreille, bei *Lamy* de l'ame sensitive, p. 457. (12. Paris 1687.) Die erste Ausgabe kam 1677 heraus.

höhlen überziehn, von unendlich vielen Nerven-Fäden durchflochten, und folglich das unmittelbare Organ des Gehörs ſeyn. Indeſſen ſcheint er doch hier und da die Gefäſse dieſer Häute mit Nerven-Fäden verwechſelt zu haben. Die Muſkeln der Gehör-Knöchelchen beſchrieb er genauer, und legte unter andern dem Spanner des Paukenfells zwei dünne Sehnen bei, womit er ſich bisweilen an den Hammer anlegt [84]. Sehr genau ſtellt er die entblöſsten halbzirkelförmigen Kanäle dar, beſchreibt ſchon die weiche Scheidewand der Schnecke, die nach *Valſalva* genannt wird [85]: auch die Vorhofstreppe, als die vordere und äuſsere [86], und bemerkt, daſs beide Treppen durch eine gemeinſchaftliche Oeffnung mit einander verbunden [87], und daſs die Spindel der Schnecke nicht hohl ſei.

164.

Weit übertroffen wurden alle dieſe Verſuche durch Joſ. Guichard *du Verney's* klaſſiſche Abhandlung vom Gehör, die in vielen Rückſichten ein ganz neues Licht verbreitete, und beſonders mehrere Aufſchlüſſe aus der vergleichenden Anatomie gab. Man findet hier zuerſt den Kanal der Paukenhöhle, der in die Zellen des zitzenförmigen Fortſatzes führt [88], die halbzirkelförmigen Kanäle und die Spindel der Schnecke mit ihren Gefäſsen und Nervenfäden [89], überhaupt eine ſehr genaue Beſchreibung der Verbrei-

84) *Daſ.* p. 437.
85) *Daſ.* p. 426. 444.
86) *Daſ.* p. 445.
87) *Daſ.* p. 446.
88) *Duverney* traité de l'organe de l'ouie, p. 18. Pl. VII. fig. 2. G. H. (8. Paris 1683.)
89) *Daſ.* p. 36. Pl. X. fig. 1. 5. 7.

breitung des Gehörnernen in die Spindel der Schnecke, in die Häute, welche den Vorhof, die halbzirkelförmigen Kanäle und die Scheidewände der Schnecke überziehn [90]), auch der Chorde vom Antlitznerven [91]). Vortrefflich ſetzt er die Verſchiedenheit der Theile beim Embryon und beim Erwachſenen auseinander [92]). Uebrigens verkennt er den kleinern Erſchlaffer des Paukenfells oder den obern Hammer-Muſkel, und giebt der Euſtachiſchen Röhre die Beſtimmung, aus der Mundhöhle Luft in das innere Ohr zu bringen [93]). Die vortrefflichen Abbildungen ſtellen auch, obgleich etwas oberflächlich, die Vertheilung des Antlitznerven dar [94]).

Günther Chriſtoph *Schelhammer* [95]) gab faſt zu gleicher Zeit mit *Duverney* ſein Buch vom Gehör-Organ heraus; allein er ſetzte zu dem, was ſchon bekannt war, ſo wenig hinzu, daſs er ſogar Manches überſah, was ſchon längſt beſſer beſchrieben war. So kennt er nur den äuſsern und innern Hammer-Muſkel, die beiden übrigen aber gar nicht [96]): eben ſo wenig ſcheint er die Paukenchorde und die Spindel der Schnecke gehörig unterſucht zu haben [97]). Doch iſt er der erſte, der die alte Lehre von der eingepflanzten Luft, als dem unmittelbaren Werkzeug des Gehörs, widerlegt [98]).

165.

90) *Daſ.* p. 48.
91) *Daſ.* p. 51.
92) *Daſ.* p. 55. 56.
93) *Daſ.* p. 87.
94) Pl. XVI.
95) Geb. 1649 zu Jena, ward Prof. zu Helmſtedt, Jena und Kiel, und ſtarb 1716.
96) *Schelhammer* de auditu, in *Manget* bibl. anat. vol. II. p. 383.
97) *Daſ.* p. 380. 387.
98) *Daſ.* p. 393.

165.

Im Jahre 1689 glaubte Aug. Quirin. *Rivinus* in Leipzig einen andern Bau des Paukenfells entdeckt zu haben, als man bis dahin gekannt hatte. Die Erzählungen von dem Athmen der Ziegen durch die Ohren [99], von dem Ausathmen des Tobackrauchs durch die Ohren, hatten ihn aufmerksam auf diesen Theil gemacht, und er fand wirklich einstens unter der Pauken-Chorde, zur Seite des Köpfchens des Hammers, eine Spalte in dem Paukenfell, welche mit einer Klappe verschlossen und mit einem Schliefsmuskel umgeben zu sein schien. Zwei Jahre darnach gab er dem *Nuck* von dieser Entdeckung Nachricht [100]. Ungeachtet *Glaser* dieselbe Spalte in dem Paukenfell eines Kalbes beobachtet hatte [1], so konnten die Anatomen dennoch dem *Rivinus* keinen Beifall geben, da unter mehrern hundert Fällen dieser immer nur als Abweichung oder Misbildung, oder Krankheit vorkommt [2]. *Munniks* war indessen der erste, der diese Spalte, als Duplicatur des Paukenfells, welche der innern Luft der Paukenhöhle den Ausgang verstattet, im Jahr 1696 demonstrirte [3]. Aug. Friedr. *Walther* widerlegte diese Meinung am umständlichsten [4], und *Teichmeyers* Gründe für dieselbe konnten die Allgemeinheit dieser Spalte auf keine Weise entscheiden [5].

166.

99) *Alkmäon* von Kroton hatte dies schon bemerkt. (Gesch. der Arzneik. Th. I. S. 167.)

100) *Rivinus* de auditus vitiis, in *Haller.* diss. anat. vol. IV. p. 334.

1) *Glaser* de cerebro, p. 72. 73.

2) *Ruysch* thesaur. anat. II. p. 33.

3) *Munniks* de re anatom. p. 195.

4) *Haller* diss. anat. vol. IV. p. 354.

5) *Das.* p. 395.

166.

Raimond *Vieussens* untersuchte die Haut genauer, welche die Paukenhöhle und das Labyrinth überzieht, und fand, dafs sie aus einer Verbreitung der feinsten nevrolymphatischen Gefäfse und der Nervenfäden bestehe, und der wahre Sitz des Gehörs sei [6]). Auch das Paukenfell werde an der innern Seite von dieser Haut bekleidet, und es entstehe dergestalt bei Erschütterungen des erstern die Empfindung des Hörens [7]). Auch er verkennt zwei Muskeln des Hammers, und nimmt nur den Spanner des Paukenfells und den Muskel des Steigbügels an. Jenen nennt er den monogastrischen Muskel, eignet ihm zwei Sehnen zu, und handelt sehr weitläufig von der Action desselben [8]). Das runde Fenster nennt er die *Pforte*, und das ovale das *Fenster* des Labyrinths: beide sind mit jener Nervenhaut überzogen [9]). Bei den halbzirkelförmigen Kanälen bemerkt er eine Erweiterung gegen ihre Mündungen hin [10]), und beschreibt die Verbreitung des Gehörnerven in die Haut, die diese Kanäle inwendig umkleidet [11]). Die Spindel der Schnecke nehme in ihre Höhle den Hörnerven auf, und endige sich oben in einen Becher, oder in einen rundlichen Ansatz [12])... Ueber den fernern Fortgang des Hörnerven trug Bartholom. *Simoncelli* im Anfang dieses Jahrhunderts eine sonderbare Meinung vor.

6) Philos. transact. to 1700, abridg. by *Lowthorp*, vol. III. p. 43. In der Folge gab er eine eigene Schrift *de l'oreille* heraus, 4. Toulous. 1714.

7) Philos. transact. l. c. p. 44.

8) *Das.* p. 47. 50.

9) *Das.* p. 52.

10) *Das.* p. 53.

11) *Das.* p. 55.

12) *Das.* p. 54.

vor. Indem er nämlich *Vieussens* Angabe der Verbreitung dieses Nerven durch die Spindel der Schnecke und durch die halbzirkelförmigen Kanäle bestätigte, behauptete er Löcher in dem umgebenden Knochen gefunden zu haben, durch welche der Nerve wieder in den Kopf zurückkehre und die harte Hirnhaut versorge [13]).

167.

Sehr viel genauer und richtiger wurden die einzelen Theile des Gehör-Organs durch Anton Maria *Valsalva* bestimmt, dessen Werk ein unsterbliches Denkmal seines Beobachtungsgeistes und seiner Sorgfalt ist. Bei den äussern Theilen des Ohrs bemerkte er zuerst deutlich die mit einer Haut verschlossenen Zwischenräume zwischen den Knorpelringen, aus welchen der knorplige Theil des Gehörganges besteht, und die unter dem Nahmen der Einschnitte bekannt sind [14]), auch eine neue Hinterhaupts-Vene, die sich in den Seiten-Blutleiter ausleert [15]). Er bestätigte *Vieussens* Beobachtung der doppelten Haut, woraus das Paukenfell besteht: die äussere sei eine Fortsetzung der harten Hirnhaut, und die innere rühre von der Bekleidung der Paukenhöhle her [16]). Auch *Casserius* Angabe von vier Muskeln der Gehör-Knöchelchen ward durch ihn bestätigt [17]). Der äussere Ham-

13) *Mistichelli* bei *des Noues* lettres à Mr. *Guilielmini*, p. 206. (8. Rome 1706.) Dan. *Hofmann* methodi experim. studium, bei seinen annot. ad hypothes. Goueyanam, p. 175. 176. (8. Frcf. ad Moen. 1719.)

14) *Valsalva* de aure humana, p. 8. tab. IV. ff. (4. Traj. ad Rhen. 1707.)

15) *Das.* p. 11.

16) *Das.* p. 14.

17) *Das.* p. 20.

Hammer-Muſkel inſerire ſich auch an die Ohrtrompete, der er einen neuen Muſkel zu ihrer Erweiterung anwies, und bei dieſer Gelegenheit auch die Muſkeln des Zäpfchens genau beſtimmte [18]). Die Spalte im Paukenfell ſei ſehr ſelten zugegen [19]); der Steigbügel ſei nur ſelten mit der Manfredi'ſchen Haut überzogen [20]): die Gehör-Knöchelchen haben kein Beinhäutchen, ungeachtet eine Menge Gefäſse ihre Oberfläche durchflechten [21]). Es gebe eigene Löcher, die aus den innern Ohrhöhlen in die Schädelhöhle führen, und theils zum Durchgange der Luft, theils zum Abfluſs des Bluts und anderer Feuchtigkeiten aus dem Gehirn dienen [22]). Vorzüglich genau beſchreibt *Valſalva* die Verbreitung des Hörnerven in das weiche Spiralblatt der Schnecke und in die Zonen der halbzirkelförmigen Kanäle [23]), die er *zonas ſonoras* nennt. Auch vom Wäſſerchen des Labyrinths ſpricht er ſchon [24]), ungeachtet *Cotunni's* und *Meckel's* Verſuche die wahre Beſtimmung erſt gehörig aus einander geſetzt haben.

Morgagni bereicherte dieſe Beobachtungen ſeines Lehrers mit einigen Zuſätzen, beſonders was den Fortgang des Hörnerven durch die Spindel der Schnecke und durch die halbzirkelförmigen Kanäle betrifft [25]); und was *Morgagni* überſehen hatte, das bemerkte

18) *Daſ.* p. 19. 34. f.
19) *Daſ.* p. 15.
20) *Daſ.* p. 23.
21) *Daſ.* p. 25.
22) *Daſ.* p. 27. 28. 83.
23) *Daſ.* p. 52. 55. f. tab. VIII. fig. 7. 8. 9. X. fig. 3.
24) *Daſ.* p. 61.
25) *Morgagni* epiſt. anat. XII. p. 414. 441. f.

merkte der treffliche Zergliederer Joh. Friedr. *Cassebohm*, Prof. in Halle und dann in Berlin. Seine Untersuchungen über das Gehör-Organ sind deswegen so schätzenswerth, weil er die Veränderungen, welche die Theile mit dem zunehmenden Alter erleiden, vortrefflich angab und durch sehr gut gerathene Abbildungen erläuterte. Unter andern widerlegte er *Valsalva's* Löcher, die aus der Paukenhöhle in die Hirnhöhle führen [26]. Dagegen bemerkte er mehrere Löcher, die aus der Nervenhöhle in den Vorhof führen [27], bestimmte sehr genau die Ränder der Fenster [28], zeigte, dass *Vieussens* Becher eigentlich das Ende des gemeinschaftlichen Kanals der beiden Treppen der Schnecke sei [29], dass sich das gewundene Blatt der Schnecke auf der Spitze der Spindel mit einem Haken endige [30], dass der Vorhof ganz mit Nervenbrei überzogen sei [31]. Endlich hatte er zuerst wahrgenommen, dass im dritten Monat sich die Gehör-Knöchelchen entwickeln, und im vierten Monat schon eine Paukenhöhle beim Embryon zu bemerken ist [32]. Ungeachtet er ebenfalls das Wässerchen im Labyrinthe beobachtete, so wollte es ihm doch eben so wenig als seinen Vorgängern gelingen, Saugadern im Gehör-Organ zu entdecken [33].

V.

26) *Cassebohm* de aure humana, §. 24. p. 8. (4. Hal. 1734.)
27) *Das.* n. 210. 216. Tr. V. p. 16. 18.
28) *Das.* n. 94. 95. p. 38.
29) *Das.* n. 194. tr. V. p. 12. tab. V. fig. 11. h. i.
30) *Das.* n. 197. *das.*
31) *Das.* n. 234. tab. IV. fig. 3.
32) *Das.* n. 133. p. 56.
33) *Das.* n. 107. p. 44.

V.

Entdeckungen und Theorieen über das Zeugungs-Geschäfft.

168.

Die schwierigste Materie in der ganzen Physiologie ward in diesem Zeitraume durch eine unendliche Menge von Versuchen so aufgehellt, dass, wenn man auf dem richtigen Wege, den einige treffliche Zergliederer betreten haben, fortgegangen wäre, diese Lehre auf noch viel deutlicher erkannten Gründen beruhen würde, als itzt. Von *Riolan's* Zeiten an bis auf *Haller* und *Wolf*, (ein Zeitraum von etwa 150 Jahren,) änderte sich nicht blos die Form, sondern auch die Materie in diesem Abschnitt der Physiologie so sehr, dass man darin gleichsam eine Norm der veränderten Vorstellungsart in den Schulen finden kann. Im Anfange dieser Periode herrschte noch immer die scholastische Idee von der Nothwendigkeit der vereinigten Wirkung der aristotelischen Entelechie und der Materie zur Hervorbringung des lebenden Geschöpfes; man untersuchte noch immer, in welchem Zeitpunkt die vernünftige Seele in dem Embryon entstehe. Davon liefert besonders Thomas *Fienus* Schrift auffallende Beweise [34]). Zwar untersuchte Joh. *Riolan* einige Theile der Zeugungs-Organe genauer, und scheint den Bau der Nebenhoden und den Highmore'schen Körper gekannt zu haben [35]); allein selbst in der letzten Ausgabe seines Handbuchs liess er den drüsigen Bau der

 Hoden

34) *Fienus* de formatione foetus. 8. Antwerp. 1620.

35) *Riolan.* anthropograph. p. 159. 160. (fol. Paris. 1649.)

Hoden und mehrere alte Irrthümer ſtehn [36]). Franz *Plazzoni* war zwar auf dem Wege, wo er etwas Beſſeres hätte leiſten können, als er in ſeiner Schrift von den Zeugungstheilen bewieſen hat; aber er ſtarb in der Blüthe ſeiner Jahre, nachdem er kaum drei Jahre die Anatomie für *Spigelius* in Padua gelehrt hatte. Seine Schrift enthält indeſſen manche richtigere Ideen, z. B. über das Band des weiblichen Eierſtocks, das die Alten für einen Ausführungsgang gehalten hatten [37]).

169.

Um einigen nähern Aufſchluſs über den Proceſs der Erzeugung und der Entwickelung des Embryons zu erhalten, hatte man längſt ſchon das Mittel gewählt, das bebrütete Ei näher zu unterſuchen. Aber man hatte dieſe Beobachtungen mit ſo geringer Sorgfalt angeſtellt, daſs ſelbſt *Fabricius* von *Acquapendente* noch viele Irrthümer verbreitete. Dieſe ſuchte itzt zuerſt Johann *Faber* zu widerlegen, indem er unter andern zeigte, daſs das Ei ſchon im Leibe der Henne mit der harten Schale verſehn ſei, die *Fabricius* erſt beim Legen erzeugt werden lieſs [38]). Aber auch noch *Faber* meinte bemerkt zu haben, daſs das Princip der Befruchtung von dem Hahnentritt (chalazae), oder den beiden weiſsen Chorden, die zu beiden Seiten des Dotters im Ei liegen, ausgehe [39]), daſs die einfachen Theile des Küchleins durch das Weiſse, die Organe ſelbſt aber durch den Dotter ernährt werden [40]).

170.

36) *Deſſ.* enchirid. anat. lib. II. c. 34. p. 164. (8. LB. 1649.)

37) *Plazzoni* de partibus generationi inſervientibus, p. 118. (4. Patav. 1621.)

38) *Faber* ad *Hernandez* rer. Mexican. hiſtor. p. 761.

39) *Daſ.* p. 769.

40) *Daſ.* p. 771.

170.

Noch viel sorgfältiger stellte Wilh. *Harvey* seine Versuche sowohl mit dem bebrüteten Ei, als mit den Embryonen vierfüſsiger Thiere an, um besonders seines Lehrers *Fabricius* Grundsätze zu widerlegen. Die Gestalt, worin wir *Harvey's* weitläufiges Werk itzt besitzen, entspricht freilich nicht ganz den Erwartungen, die der unsterbliche Entdecker des Kreislaufs erregen konnte, indem eine Menge unnützer Wiederholungen, oft selbst Widersprüche darin vorkommen, und ein groſser Theil aus dem Gedächtniſs, ein anderer aber mit zu genauer Rücksicht auf *Aristoteles* und *Fabricius* Meinungen, geschrieben ist. Auch sind seine Beobachtungen so schwankend, daſs man an *Maupertuis* Beispiel sieht, sie lassen sich auf völlig entgegen gesetzte Systeme anwenden [41]). Allein ungerecht bleibt doch immer *Büffons* Beschuldigung, daſs *Harvey* zu dem, was *Aristoteles* bemerkt, nur wenig hinzugesetzt habe [42]). *Bonnet* hat dagegen dargethan, daſs ein groſser Theil dieser Beobachtungen mit den vorzüglichsten unter den neuern übereinstimme [43]). So viel ist gewiſs, deſs *Harvey's* Handschrift ihm von Georg *Ent* abgenöthigt wurde, ohne von ihm die letzte Feile bekommen zu haben. Voll Verdruſs über die Streitigkeiten, die ihm seine frühere Schrift zugezogen, und über den Verlust seiner Papiere bei der Flucht *Karls* I., auf welcher er ihn als Leibarzt be-

41) Venus physique, p. 44. (Oeuvres de *Maupertuis*, tom. II. 8. Lyon 1768.)

42) Histoire naturelle, tom. III. p. 165. 166. (8. Paris 1769.)

43) Sur les corps organisés, liv. I. p. 270. (Oeuvres compl. tom. V. 8. Neuchatel. 1779.)

gleiten mußte, hatte er sich entschlossen, sie nicht heraus zu geben, und *Ent* mußte alle Künste aufbieten, um sie von ihm zu bekommen [44]).

Die Hauptursache, warum uns *Harvey's* Schrift so ungemein wichtig sein muss, ist die, dass hier ~~zuerst~~ die Gründe gegen die Erzeugung organisirter Körper aus nicht organischen, oder gegen die *generatio aequivoca*, zuerst aufgestellt, und die Entwickelung lebendiger Geschöpfe aus Eiern einleuchtend gemacht wurde. Ungeachtet *Harvey* aber im Anfange seines Werks sehr kühn alles Lebendige aus Eiern, die nur bei Vögeln und Pflanzen vollkommen, bei andern Thieren aber unvollkommen seyn, hervorgehn läßt, und die Erzeugung aus Fäulniß geradezu verwirft, so kommen doch in der Folge seines Werks manche Ideen über Verwandlung der organischen Materie vor, die hiemit in Widerspruch stehn [45]). Die Vergleichung der lebendigen Geburten mit der Erzeugung der Eier leitete ihn bei seinen Versuchen mit dem bebrüteten Ei.

171.

Seine Bemerkungen über die Art der Befruchtung des Eies durch den männlichen Saamen des Hahns sind nicht frei von Irrthümern. Der Hahn habe gar kein männliches Glied und bringe es auch nicht in die Scheide des Huhns, daher könne man dem Saamen desselben gar keine unmittelbare und materielle Einwirkung auf die Befruchtung des Eies zuschreiben [46]). Der Dotter sei im Ei, so lange dasselbe noch im Eierstocke vor-

44) *Harvey* de generatione animal. p. 307. 308. (4. LB. 1737.) Auch *Ents* Vorrede.

45) *Das.* p. 162.

46) *Das.* p. 16.

vorhanden, mit dem Weissen innig gemischt, und durch eine innere Kraft trennen sich beide, werde der Dotter durch das Weisse ernährt [47]). Die Schale werde schon in dem Uterus gebildet: der Hahnentritt (χαλάζαι, *grando*, *treddle* im Englischen, *chorde* im Französischen, *galladura* auf Italienisch) sei keinesweges das Princip der Befruchtung, und rühre nicht vom männlichen Saamen her: denn es finde sich dieser Theil auch in Wind-Eiern und selbst nach völliger Entwickelung des Küchleins [48]). Aber der blosse Zirkel auf der Haut des Gelben, oder die Narbe, ist der wahre Punkt, von dem die Befruchtung ausgeht [49]): doch, meint *Harvey*, sei dieser Zirkel in Wind-Eiern eben so, als in befruchteten vorhanden. Diese Behauptung veranlasste der Mangel an Mikroskopen, so wie auch die folgenden Bemerkungen über die Veränderungen, die sich bei der fernern Entwickelung zutragen, mangelhaft sind, weil *Harvey* noch keine Mikroskope dabei benutzte. Die Narbe nämlich erweitert sich, der Dotter steigt gegen das stumpfe Ende des Eies hinauf, und die Narbe, von concentrischen Kreisen umgeben, und an Gestalt einer Erbse ähnlich, steigt mit hinauf: das Weisse verdampft, und der schwerere Theil desselben senkt sich gegen die Spitze des Eies [50]). Wenn *Harvey* bei dieser Gelegenheit den *Aristoteles* einer Nachlässigkeit im Beobachten beschuldigt, weil dieser ein Aufsteigen des Dotters gegen das spitze Ende des Eies behauptet habe, so ist er selbst zu tadeln, indem der Dotter in

 der

47) *Das.* p. 135. 34. 106.
48) *Das.* p. 38. 45. 156.
49) *Das.* p. 60.
50) *Das.* p. 63.

der That allemal gegen den obern Theil des Eies steigt. Am dritten Tage sah er zwei Blasen, die beiden Herzkammern: am vierten Tage den Kopf des Küchleins und die Augen u. s. f.

172.

Auf diese Beobachtungen läfst er diejenigen folgen, die er an Säugthieren, besonders an Hirsch- und Rehkühen, angestellt hatte, um auch dadurch zu erweisen, dafs in dem Ei der Säugethiere selbst die Form und Materie zur Entwickelung des Embryons liege, dafs also der männliche Saame blos die Gelegenheits-Ursache, den äufsern Reiz zur Belebung dieser eigenthümlichen Kraft hergebe, dafs das Blut die Quelle des Lebens sei, und dafs von dem Herzen die Bildung aller übrigen Theile des Körpers ausgehe. Wichtig sind seine Erfahrungen, vermöge deren er nach der Empfängnifs bei Hirsch- und Rehkühen niemals eine Spur von männlichem Saamen in dem Uterus oder in den Trompeten fand [51]). Aber die Kleinheit des Eierstocks bei Hirsch- und Rehkühen schien ihm zu beweisen, dafs die Bestimmung desselben blos sei, eine schlüpfrige Feuchtigkeit abzusondern und den Gefäfsen Befestigung zu geben *). So war demnach das Eiersystem oder das *System der Evolution* gegründet, welches freilich manchen Aberglauben vernichtet hat, der bis dahin durch die *generatio aequivoca* unterhalten wurde: aber die Gründe, worauf dies System beruhte, mufsten noch viel mehr gesichert werden, wenn sie

51) *Das.* p. 306.

*) *Das.* p. 299. Niemand rügte diesen Irrthum, als *Vallisnieri* (esperienze intorno alla generaz. P. II. c. 10. p. 193. 4. Venez. 1721.).

ſie gültig ſein ſollten, und *Harvey* fehlte unter andern auch darin, daſs er mit dieſer Evolution aus dem mütterlichen Ei zugleich die Epigeneſis, oder die allmählige Entwickelung eines Theils nach dem andern, verbinden wollte... Uebrigens ſtellte er auch über die Häute des thieriſchen Eies sehr nützliche Bemerkungen an. Es gebe im menſchlichen Ei keinen Urachus und keine Allantois: was *Fabricius* dafür gehalten, ſei das Chorion, in welchem weder Schweiſs, noch Urin, ſondern ernährende Flüſſigkeiten aufbewahrt werden [52]). Dieſe Häute des Eies trennen daſſelbe ſo völlig von dem Körper der Mutter, daſs nicht allein keine unmittelbare Gemeinſchaft zwiſchen beiden ſtatt finde, ſondern daſs auch der Puls des Embryons in verſchiedenen Zeiten als der Puls der Mutter ſchlage [53]). Der letztern Meinung giebt auch *Vesling* Beifall, der die Nabelgefäſse nicht aus dem Uterus, ſondern aus dem Herzen des Embryons ſelbſt herleitet [54]).

173.

Harvey's Schriſt kam allererſt 1651 heraus, und in demſelben Jahre machte Nathan. *Highmore* ſeine Entdeckungen über die Zeugungstheile und deren Verrichtungen bekannt. Die mannigfaltigen Windungen, welche die Saamengefäſse in den Nebenhoden machen, beſchrieb er eben ſo richtig, als den Zuſammenfluſs der Hodengänge in den ſogenannten Highmore'ſchen Körper, den er die Wurzel des Nebenhoden nannte [55]). Bei den Vögeln bemerkte er zwei Nabel-Venen,

52) *Daſ.* p. 373—380. 53) *Daſ.* p. 391.

54) *Vesling* ſyntagm. anat. c. 8. p. 85.

55) *Highmore's* hiſtory of generation, p. 91. 92. (8. Lond. 1651.)

nen, deren eine aus dem Dotter kommt und sich in die Leber-Vene ergiesst, die andere aber ihren Ursprung aus einer gefässreichen Haut nimmt, und sich in die Hohlvene endigt [56]. *Highmore's* Bemerkungen über den Bau der Hoden und Nebenhoden wurde von einem gewissen *Aubery* in Florenz, der sich *Vadlius Dathirius Bonglarius* nannte, geprüft und berichtigt [57]. Er verglich die Hoden eines Bären mit den menschlichen, und zeigte, dass nicht allein der Bau derselben durchaus gefässreich, sondern dass auch in den Nebenhoden nichts von Drüsen zu entdecken sei. Den Highmore'schen Körper bestätigte er als hohl... *Harvey's* Meinungen trat auch Joh. Claude *de la Courvée*, ein sehr mittelmässiger Schriftsteller, bei, der ebenfalls alle unmittelbare Gemeinschaft des Embryons mit der Mutter läugnete, aber auch dem Schaafwasser eine ernährende Eigenschaft zuschrieb, und ernstlich das Athmen des Kindes in Mutterleibe behauptete [58].

174.

Einen neuen Ursprung des Saamens und der Ernährung des Embryons glaubte Anton *Everard* in dem von *Bils* vorgegebenen Laufe der Lymphe gefunden zu haben. Der gemeinschaftliche Stamm der lymphatischen Gefässe hängt nach ihm mit der Saamen-Arterie zusammen, welches er sogar in Kaninchen gesehn haben will. Auf ähnliche Art werde auch im weib-

56) *Das.* p. 76.
57) Philos. transact. to 1700, abridg. by *Lowthorp*, vol. III. p. 194. fig. 47. 48. — *Borell.* de motu animal. lib. II. prop. 166. p. 248.
58) *Courvaeus* de generatione foetus, p. 153. (4. Gedan, 1655.) Er war polnischer Leibarzt.

weiblichen Körper die ernährende Lymphe, aber kein Blut, dem Embryon zugeführt [59]). Dieser athme im Mutterleibe, vermittelst des Mutterkuchens, der ihm statt der Lungen diene [60]). Seine Beobachtungen über die Entwickelung des Embryons bei Kaninchen hat er nicht mit der nöthigen Sorgfalt angestellt: am neunten Tage beobachtete er die erste Spur der künftigen Frucht [61]). Ungeachtet Walther *Needham* die Erzeugung der Luft innerhalb der Häute des Eies und das Athmen des Embryons ebenfalls annahm [62]), so widerlegte er doch mehrere Irrthümer des *Everard*, besonders über die Ernährung der Frucht vermittelst der lymphatischen Gefäſse [63]). Die Ernährung erfolge vermöge der Feuchtigkeit, welche die Allantois (so heiſst ihm das innere Blatt des Chorions) enthalte [64]). Sehr genau giebt er auch die Varietäten der Häute bei verschiedenen Thieren an [65]). Auf andere Weise, als *Needham*, suchte Matth. *Slade*, unter dem Nahmen Theodor *Aldes*, die Allantois, wenigstens in Kühen, wieder herzustellen, und machte Beobachtungen über die Entwickelung der Frucht bei Schaafen bekannt, wo er, wie *Harvey*, am dritten Tage nach der Empfängniſs das hüpfende Pünktchen, als den Keim des Herzens, beobachtete [66]).

175.

Inzwischen versuchten drei holländische Naturforscher, Joh. van *Hoorne*, Regnerus *de Graaf* und Joh.

59) *Everard* novus hominis brutique exortus, p. 18. 132.
60) *Das.* p. 220.
61) *Das.* p. 47.
62) *Needham* de formato foetu, p. 83.
63) *Das.* p. 13. 72.
64) *Das.* p. 60.
65) *Das.* p. 52.
66) *Manget* bibl. anat. vol. I. p. 730. 734.

Joh. *Swammerdam*, zu gleicher Zeit die Harvey'schen Beobachtungen genauer zu prüfen: der Streit, den die beiden letztern, nach dem Tode des erstern, darüber führten, wer von ihnen diese Untersuchungen zuerst angestellt habe, war ihrer unwürdig. Höchst wahrscheinlich hatte der treffliche Zergliederer van *Hoorne* beiden die erste Veranlassung dazu gegeben. Regnerus de *Graaf* [67]) fing mit einer genauen und sehr lehrreichen Zergliederung der männlichen Zeugungstheile an. Er suchte *Highmore's* Schilderung des Kanals, der die Saamengänge aufnimmt, dadurch zu berichtigen, dass er an dessen Stelle im Menschen ein wunderbar verflochtenes Gefäsnetz setzte. Bei Thieren hingegen, die grosse Hoden haben, sei allerdings dieser Kanal vorhanden [68]). Sechs bis sieben Gefäse des Nebenhoden saugen von der weissen Haut des Hoden den Saamen ein, und der ganze Nebenhode läfst sich in ein einziges unendlich verwickeltes Gefäs auflösen, dessen Länge er auf 5 Ellen berechnete [69]). Auch die Hoden haben nach ihm eine durchaus gefäsreiche Structur [70]): die Anastomosen, welche man sonst zwischen den Saamengefäsen unbestritten angenommen hatte, verwarf er als gänzlich ungegründet [71]). Ueberdies schilderte er zuerst den wahren Bau der Vorsteherdrüse und der Saamenblasen gehörig [72])... In demselben Jahre 1668 meldete Joh. van *Hoorne* dem Werner *Rolfink*, dass er die gleichen Beobachtungen über

67) Geb. zu Schoonhoven 1641, ward Arzt zu Delft, starb 1673.
68) *Graaf* de genital. viril. in *Manget.* bibl. anat. vol. I. p. 407.
69) *Das.* p. 408. tab. VIII. fig. 3 — 6. tab. IX. fig. 8. 9.
70) *Das.* p. 406. 71) *Das.* p. 403.
72) *Das.* p. 414. tab. X. fig. 1. 2.

über den von *Highmore* beobachteten Kanal gemacht habe, dass er ihn für eine nervöse Haut halte, die zur Befestigung der Gefässe diene, aus welchen letztern der ganze Hode bestehe [73]). Auch macht er schon ähnliche Bemerkungen über die Eier des weiblichen Eierstocks, als Regnerus de *Graaf* drei Jahre später (1671) bekannt machte.

In der wichtigen Schrift des letztern über die weiblichen Zeugungstheile ward zuerst der Nahme Eierstock für den unrichtigen: weibliche Hoden, gebraucht, auch die Veränderungen angegeben, welche der Eierstock nach der Empfängniss erleidet. Er fand, dass anstatt der Eier gelbe Körperchen nach dem Beischlafe entstehn, und behauptete sogar, in den Trompeten jene Eier gefunden zu haben. Daher wies er den Trompeten das Geschäfft an, die Eier aus den Eierstöcken auszusaugen, und sie dem Uterus zuzuführen [74]). *Harvey's* Bemerkungen über die Befruchtung der Henne widerlegte er dadurch, dass er den wahren Saamen in den Fallopischen Trompeten und zwei männliche Glieder beim Hahn gefunden zu haben versicherte. Auch beschrieb er die Veränderungen bei der Entwickelung der Frucht der Säugethiere anders, als *Harvey*: seine Versuche hatte er an Kaninchen gemacht [75]), und sie schienen das System der Eier so lange sicher zu gründen, bis dasselbe durch Phil. Jak. *Hartmanns* ähnliche Versuche wieder erschüttert wurde. Ausserdem glaubte er gefunden zu haben, dass die Ernährung des Embryons theils durch den

73) *Hoorne* opusc. p. 268. f.

74) *Graaf* de mulier. organ. in *Manget* l. c. p. 455 — 458.

75) *Das.* p. 478.

den Mund, theils durch die Nabel-Gefäße geschehe [76].

Auch durch *Swammerdam's* Untersuchungen wurde das System der Eier bestätigt, dem er durch die Vergleichung mit der Verwandlung der Insekten und mit der Erzeugung der Pflanzen aus Knospen, worin die ganze künftige Pflanze enthalten ist, noch mehr Stützen zu geben suchte [77]. Den Highmore'schen Körper beschrieb er, als ob derselbe aus mehrern Höhlen bestehe [78].

176.

Zu gleicher Zeit bearbeitete der große *Malpighi* dieses Feld mit ausnehmendem Glücke, indem er mehrere Irrthümer aufdeckte, die durch *Harvey* sich verbreitet hatten. Seine Versuche über das bebrütete Ei lehrten ihn zuvörderst, daß allerdings ein Unterschied in der Narbe des befruchteten und des Wind-Eies sei; das letztere enthalte nämlich keine Spur von Organisation. Auch sei die Narbe eigentlich eine Blase, die schon das Rudiment der Frucht enthalte: nach der 30sten Stunde bemerkte er in einem Hühner-Ei die ersten Spuren des hüpfenden Pünktchens. Vortrefflich und unvergleichlich sorgfältig benutzte *Malpighi* das Hülfsmittel, welches ihm die Mikroskope darboten, um die Natur in ihren bewundernswürdigen Operationen zu belauschen [79]. Bei seiner Unter-

76) *Das.* p. 473.

77) *Swammerdam* de uteri muliebr. fabrica, in *Manget.* l. c. p. 497. und in dessen Bybel der Natuuren, vol. I. p. 34. 408. 579. f. (fol. Leid. 1737.)

78) *Manget* l. c. p. 491.

79) *Malpighi* de ovo incubato, p. 6—10. in opp. fol. Lond. 1686.

tersuchung des Uterus glaubte er eine wirklich fleischige Substanz desselben entdeckt zu haben, lernte auch die Schleimhöhlen des Uterus und ihre langen Ausführungsgänge bei vierfüsigen Thieren kennen, und beschrieb die doppelte Zusammensetzung der Kotyledonen, deren grauer Theil zum Uterus, der rothe aber zum Chorion gehöre [80].

Einer der eifrigsten und geistreichsten Vertheidiger des Harvey'schen Systems der Eier war Franz *Redi*, einer der vielseitigsten Gelehrten seines Jahrhunderts, der mit einer gründlichen Kenntniss der Natur eine klassische Sprache und sehr angenehme Dichter-Talente verband [81]. Durch Beobachtungen und Versuche bemühte er sich, die alte Lehre von der Erzeugung der Insecten aus Fäulniss gänzlich zu widerlegen, und dagegen das System der Eier fester zu gründen [82]. Er zeigte, dass in keiner faulenden Flüssigkeit sich Würmer oder Maden erzeugen, wenn man die Fliegen abzuhalten wisse, die ihre Eier in die Flüssigkeit legen [83]. Die Erscheinungen bei der Verwandlung der Insecten benutzt er sehr geschickt, um darauf die Entwickelung der Frucht aus ihrem Rudiment im Ei zu beweisen [84]. Gegen einen Jesuiten, Philipp *Buonanni*, der die generatio aequivoca in Schutz

80) *Dess.* epist. ad Sponium, p. 27—29.

81) Geb. 1626 zu Arezzo, ward Leibarzt des Grossherzogs von Toscana, und starb zu Pisa 1697. Seine sämtliche Werke besitze ich in der Ausgabe 8. Napoli 1778. tom. I—VII.

82) *Redi* esperienze intorno alla generaz. degl' insetti, p. 48. 61. (Opp. tom. I.)

83) *Das.* p. 39.

84) *Das.* p. 122.

Schutz nahm [85]), vertheidigte *Redi* noch einmal ſein Syſtem [86]). Doch glaubte er noch, daſs die Erzeugung der Galläpfel durch eben die Pflanzen-Seele geſchehe, die das Wachsthum der Eiche bewirke [87]).

177.

Die Anatomie des Mutterkuchens und der Häute des Eies gewann durch Nicolaus *Hobokens* Bemühung [88]). In zwei abgeſonderten Werken lieferte er die genaue Zergliederung des menſchlichen und des Mutterkuchens einer Kuh, worin er vorzüglich den Bau der Nabel-Gefäſse, der Klappen-ähnlichen Knoten der Nabel-Arterie und die Klappen-ähnlichen Falten der Nabel-Vene ſchilderte [89]), das Daſein der Gefäſse im Chorion und Amnion läugnete [90]), die Allantois einiger frühern Schriftſteller als die mittlere Haut zwiſchen den beiden genannten aufführte [91]), und die ernährende Natur des Schaafwaſſers zu beweiſen ſuchte, deſſen Urſprung er in abſondernden Drüſen der Schaafhaut zu finden glaubte [92]).

Theo-

85) *Buonanni* recreatio mentis et oculi. 4. Rom. 1684. Von den Auſtern und andern Muſcheln behauptet er c. 4. p. 25. ausdrücklich, daſs ſie ohne alle Befruchtung aus bloſsem Sande erzeugt werden.

86) *Redi* degli animali viventi negli altri animali, p. 37. (Opere, tom. II.)

87) *Deſſ.* eſper. intorno alla gener. degl' inſetti, p. 111.

88) Er war erſt Prof. in Utrecht und dann in Harderwyk.

89) *Hoboken* anat. ſecundinae humanae, p. 41. 138. fig. 28. p. 141. f. 38. (8. Ultraj. 1675.)

90) *Deſſ.* anatom. ſecundinae vitulinae, p. 152. (8. Ultraj. 1675.)

91) *Daſ.* p. 56. und anat. ſecund. hum. p. 216. 217.

92) *Daſ.* p. 174. 175. 190. und anat. ſecund. hum. p. 444.

Theodor *Kerkring* [93]) vertheidigte ebenfalls das Syſtem der Erzeugung aus Eiern, durch Beobachtungen, gegen deren Glaubwürdigkeit ſeine Zeitverwandten Vieles einzuwenden hatten. Er wollte unter andern eine dreitägige menſchliche Frucht bemerkt haben [94]). Ueber die Bildung der Knochen hat er indeſſen einige richtige Beobachtungen gemacht [95]).

Das Syſtem der Eier iſt ſehr nahe mit dem Syſtem der *Panſpermie* verwandt, welches ſchon mehrere Alte vorgetragen hatten. Das letztere ward auch itzt wieder von Claude *Perrault* hergeſtellt. Er nahm eine allgemeine Verbreitung der Urſtoffe lebendiger Dinge in der ganzen Natur an, die blos auf eine Gelegenheit warten, wo ſie ſich entwickeln können, und dieſe finden ſie, wenn der geiſtig-ſalzige Beſtandtheil des männlichen Saamens, als äuſserer Reiz, auf ſie wirkt [96]). Er eifert zugleich gegen den Bildungstrieb, und ſucht aus dem Syſtem der Eier ſogar die Wiedererzeugung verlohrner Theile zu erklären [97]).

Nic. *Stenonis* treffliche Beobachtungen über die Bebrütung des Eies und über die Entwickelung der Frucht der Säugethiere kommen mit *Malpighi's* Erfahrungen

93) Er war aus Amſterdam gebürtig, wo er auch eine Zeitlang die Kunſt ausübte, ward alsdann Reſident des Groſsherzogs von Toſcana zu Hamburg, wo er 1693 ſtarb.

94) *Kerkring* Anthropogeniae ichnographia, in *Manget* bibl. anat. vol. II. p. 508.

95) *Deſſen* oſteogenia foetus, eben daſ. p. 512.

96) *Perrault* méchanique des animaux, P. III. ch. 9. p. 482. 485.

97) *Daſ.* p. 510.

rungen überein [98]): er stellte die letztern in beträchtlicher Menge an Kühen und Schaafen an, und bestätigte auch *Malpighi's* Meinung von der muskulösen Structur des Uterus [99]).

178.

Die erste Einwendung gegen die Eier der Säugethiere machte Hieronymus *Barbatus* im Jahr 1676: und ungeachtet seine Schrift nicht viel Beifall verdient, so war dieser Einwurf doch nicht zu übersehn. Er behauptete nämlich, die Eier des *Graaf* im weiblichen Eierstock der Säugethiere seyen nichts anders, als Drüsen oder Hydatiden [100]). Man musste also nun erst den Unterschied zwischen den Eiern und den Hydatiden zeigen, ehe man diesen Einwurf für widerlegt halten konnte. Uebrigens blieb *Barbatus* bei der Vorstellung der Alten, von der Nothwendigkeit der Vermischung des männlichen und weiblichen Saamens zur Erzeugung der Frucht. In Rücksicht des Baues der männlichen Zeugungstheile bemerkte er, dass der Highmore'sche Körper eigentlich eine mit Gefässen reichlich durchflochtene Duplicatur der Haut des Hoden sei [1]).

Ausdrücklich gegen den *Barbatus* richtete Caspar *Bartholinus* der jüngere seine Schrift von den Eierstöcken, die im Jahre 1677 herauskam. Er suchte darin den Unterschied der Hydatiden, die sich bisweilen in den Eierstöcken bilden, von den Graaf'schen

98) Act. Hafn. vol. II. obs. 34. p. 81. obs. 88. p. 210.

99) *Das.* p. 213.

100) *Barbatus* de formatione et nutritione foetus, p. 69. (4. Patav. 1676.)

1) *Das.* p. 37. 38.

schen Eiern zu zeigen [2]), und widerlegte die Idee von dem Dasein des weiblichen Saamens. Die dafür gehaltene Feuchtigkeit leitet er zuerst mit Recht aus den Schleimhöhlen der Scheide und des Uterus und aus Drüsen her, die Aehnlichkeit mit den männlichen Vorsteher-Drüsen haben: er beweiset, dass diese Feuchtigkeit nichts zur Befruchtung beitrage [3]). Die Allgemeinheit der Erzeugung aus Eiern sucht er durch viele Beispiele darzuthun. Auch bestätigt er *Harvey's* Meinung, dass der männliche Saame selbst nicht in die Trompeten eindringe, sondern dass nur der flüchtigste geistige Bestandtheil desselben die Belebung des Eies bewirke. Die Frucht werde nicht durch das Blut der Mutter ernährt, mit deren Gefässen die Gefässe der Frucht in keiner Gemeinschaft stehn, sondern die Ernährung erfolge durch Einsaugung des Schaafwassers [4]).

179.

So schien demnach die Theorie der Erzeugung, die *Harvey* vorgetragen hatte, den ungetheilten Beifall der Naturforscher erlangt zu haben, als sie, die durch *Malpighi's* mikroskopische Untersuchungen vorzüglich gegründet war, durch die mikroskopischen Forschungen, die andere Gelehrte seit dem Jahre 1677 mit dem männlichen Saamen anstellten, eine mächtige Erschütterung erlitt. Die Entdeckung der Thierchen im männlichen Saamen war es, die das Harvey'sche System der Eier zu vernichten drohte, und die auch demselben weit mehr würde geschadet haben,

2) *Bartholin.* in *Manget*, vol. II. p. 529.
3) *Das.* p. 523. 4) *Das.* p. 526.

haben, hätten ſich nicht die Vertheidiger der auf jene Entdeckung gegründeten Hypotheſen ſo manche Blöſsen gegeben, die die Gegner in das nachtheiligſte Licht zu ſtellen nur zu gut verſtanden. Es war im Auguſt des Jahrs 1677, als ein junger Arzt aus Danzig, Ludwig von *Hammen*, der damals in Leiden ſtudirte, den berühmten Anton van *Leeuwenhoek* zu Delft beſuchte, und dieſen zuerſt auf die Körperchen im männlichen Saamen aufmerkſam machte, auch ſie ihm wirklich zeigte [5]. Dies geſteht *Leeuwenhoek* ſelbſt ein [6], und es bleibt ſehr zweifelhaft, ob *Hartſoeker's* Vorgeben, daſs er ſchon 1674 auf dieſe Entdeckung gekommen ſei, Glauben verdiene [7]. Wenigſtens erhellt ſo viel aus einem Briefe, den der letztere an den Herausgeber des Journal des ſavans im Jahr 1678 ſchrieb, daſs er erſt ſeit kurzem durch *Huygens* Mikroſkope dieſe Erſcheinung wahrgenommen [8]. Genug, *Leeuwenhoek* verſichert, dieſe Thier-

5) *Birch* hiſtory of the roy. ſociety, vol. III. p. 415.

6) *Leeuwenhoek* continuat. arcan. nat. p. 59. 60. (opp. tom. IV.)

7) *Hartſoeker* extrait critique des lettres de M. *Leeuwenhoek*, p 45. bei des erſtern Cours de phyſique, 4. à la Haye, 1730. *Hartſoeker* hatte bei einem Beſuche dem *Leeuwenhoek* ſehr gegründete Einwendungen gegen ſeine Zergliederung eines Flohes, einer Käſemilbe gemacht: das, ſagt *H.*, ſei die Urſache ihrer Feindſchaft (*daſ.* p. 7. 8.). Ferner erzählt er p. 46., er habe, da mehrere Perſonen im Jahre 1677 zu Rotterdam bei ihm die Saamenthierchen geſehn, und ihn gefragt hätten, was das für eine Flüſſigkeit ſei, ihnen geſagt, es ſei Speichel: das habe *Leeuw.* gehört, und nun auch vorgegeben, dieſe Thiere im Speichel entdeckt zu haben.

8) Journ. des ſav. a. 1678. n. 30. p. 378. Etwas anders erzählt er ſelbſt die Veranlaſſung im *Extrait critique*, p. 44. 45., und geſteht p. 47., daſs *Huygens* jenen Bericht im Journ. des ſav. abgeändert habe.

Thierchen ebenfalls schon im Jahre 1674 gesehn, aber sie damals für Kügelchen der Flüssigkeit gehalten zu haben [9]). Er beschreibt sie als geschwänzt, mit einem runden Kopfe versehn, den Froschlarven ähnlich: aber selbst im männlichen Saamen der Frösche seyn sie von den Larven selbst verschieden [10]). Dass sie leben, beweise ihre grosse Beweglichkeit, indem sie unaufhörlich durch einander schwimmen, mit dem Schwanze, nach Art der Schlangen, um sich schlagen, sich berühren, und selbst sich zu begatten scheinen: er glaubt daher, dass es zweierlei Geschlechter derselben gebe, und am Schwanze meint er eine Verschiedenheit im Bau entdeckt zu haben, die auf diesen Unterschied des Geschlechts schliessen lasse [11]). Diese Thierchen seyn so ausserordentlich klein, dass ihrer hundert noch nicht die Dicke eines Haars haben, dass 50,000 in einem Sandkorn Platz haben, dass zehnmal mehr Thierchen in dem Saamen eines Kelleresels zugleich vorhanden seyn, als Menschen auf der ganzen Erde leben [12]). Diese ungeheure Menge der Thierchen sucht er aus der Analogie mit der grossen Menge der Saamen in den Pflanzen zu erklären [13]). *Boerhaave* und *Leibnitz* erkundigten sich bei ihm, ob er nie einen Unterschied in der Grösse bei diesen Thieren bemerkt habe: gegen den letztern läugnet er dies, und sucht doch das Dasein

 und

9) *Leeuw.* anat. et contempl. p. 63.
10) *Das.* p. 50.
11) *Das.* p. 163. — Contempl. arcan. nat. p. 62. Epist. physiol. p. 294. — Contin. arcan. p. 144.
12) *Leeuw.* anat. et contempl. p. 5. 11. 50.
13) *Dessen* epist. physiol. 20. p. 184.

und die Fortpflanzung dieser kleinen Familie in dem Saamen zu retten [14]. Er fand diese Thierchen vorzüglich in dem dünnern Theil des Saamens: in dem dickern schienen sie sich weniger leicht zu bewegen, auch in der Feuchtigkeit der Vorsteher-Drüse, und zwar bei allen Thieren, sogar bei den kleinsten Insecten, unter denen er bis zum Saamen des Flohes seine fast romantischen Untersuchungen verfolgte: aber in andern Feuchtigkeiten des Körpers fand er sie nicht [15].

180.

Auf diesen Beobachtungen baute nun *Leeuwenhoek* eine ganz neue und eigenthümliche Theorie der Erzeugung. Dass die Keime der künftigen Frucht präexistiren, dass kein lebendes Wesen aus unorganischen Bestandtheilen erzeugt werden kann, war ihm erwiesen; aber eben so gewiss war ihm die Unmöglichkeit, dass die Eier des weiblichen Eierstocks das Rudiment der künftigen Frucht enthalten, vermöge der Trompeten abgerissen und in den Uterus gebracht werden [16]. Statt dessen sucht er die Keime der künftigen Frucht und selbst die thierische Seele in den Saamenthierchen: die letztern hatte er nach der Empfängniss einer Hündinn selbst im Uterus gesehn: diese also erhalten im Uterus aus der Feuchtigkeit der Eier ihre Nahrung; durch ihren animalischen Reiz ziehn sie die Eier an, und verwandeln sich in den Embryon [17]. Gegen die Einwendungen, die ihm

14) *Das.* p. 294.
15) *Das.* p. 302.
16) *Das.* p. 200. 281. Experim. et contempl. p. 417.
17) *Leeuw.* anat. et contempl. p. 151. 162.

ihm von mehrern angesehenen Gelehrten gemacht wurden, schützte er sich dadurch, dass er sich auf seine Beobachtungen berief, und das Beispiel der Verwandlung der Insecten anführte [18]).

Hartsoeker ging in seinen Hypothesen noch weiter, als *Leeuwenhoek*, indem er nicht allein das Häuten der Saamenthierchen, nicht allein ihre lebhaftere Bewegung in der Sonne und im Saamen jüngerer Thiere, sondern auch ihre Aehnlichkeit mit der menschlichen Gestalt beobachtet haben wollte [19]). Diese Thierchen kriechen, nach ihm, in die Eier hinein, hängen mit ihrem Schwanze fest, und finden in den Eiern ihre Nahrung [20]). Auch ein gewisser Franz *Plantade*, der sich *Delempatius* nannte, beschrieb die Saamenthierchen als kleine menschliche Wesen, und liess sie auch dergestalt, vielleicht aus Possen, abbilden [21]).

181.

Joh. *Bohn*, dessen Physiologie um diese Zeit herauskam, nimmt noch keine Notiz von dieser Entdeckung der Holländer: aber er vertheidigt die Graaf'schen Eier und die Präformation, so wie die Nothwendigkeit eines Ueberganges des geistigen Theils des Saamens in die Eierstöcke. Dieser Uebergang erfolgt aber, nach ihm, nicht durch die Trompeten, son-

18) *Dess.* contin. arcan. nat. p. 92. f.

19) *Hartsoeker* essai de dioptrique, p. 229—231. (4. Paris 1694.)

20) *Dessen* extrait critique, p. 46. Doch gesteht er das. p. 7., dass er es für absolut unmöglich halte, in den kleinsten Insecten, z. B. in den Käsemilben, wie *Leeuwenhoek* vorgab, die Saamenthierchen zu finden. *H.* streitet auch hier (p. 19.) gegen das System der Einschachtelung.

21) Nouvelles de la republ. des lettres, a. 1699. p. 225.

ſondern durch die poröſe Subſtanz des Uterus [22]. Die Eier werden auch ohne männlichen Saamen, bei andern Reizen des Eierſtocks, bisweilen losgeriſſen: an ihrer Stelle bleiben jene gelbe Körper zurück, die *Bohn* ſelbſt beobachtet hatte. Die Trompeten führen die Eier in den Uterus [23]. Die Frucht werde nicht durch Blut, ſondern durch eine aus demſelben abgeſchiedene chylöſe Feuchtigkeit ernährt, welche zwiſchen dem mütterlichen und kindlichen Theil des Mutterkuchens austrete [24]. Die Frucht nehme ihre Nahrung zum Theil durch den Mund zu ſich, und das Schaafwaſſer werde in den Bruſtwarzen der Frucht abgeſondert [25]. Das Athmen finde im Embryon keinesweges ſtatt [26].

Wilhelm *des Noues* bemerkte im Jahr 1681 in dem Halſe des Uterus die Drüſen, welche in der Folge unter dem Nahmen der Naboth'ſchen Eierſtöcke bekannt wurden: er glaubte, daſs ſie zur Aufbewahrung des weiblichen Saamens dienten [27].

Karl *Drelincourt* gab eine Menge kleiner Schriftchen über den Bau des Mutterkuchens und der Häute des Eies heraus, worin er aber vorzüglich nur die Meinungen Anderer zu widerlegen ſuchte. Er verwirft unter andern die Allantois und den Urſprung der Häute vom Uterus, da ſie ſchon das Ei im Eierſtock umgeben [28]. Die Schaafhaut werde zuerſt gebil-

22) *Bohn* circul. p. 14.

23) *Daſ.* p. 18. 20.

24) *Daſ.* p. 25. 26.

25) *Daſ.* p. 29. 31.

26) *Daſ.* p. 41.

27) *Blegny* zodiac. medico-gallic. ann. III. p. 21. 77.

28) *Drelincourt* de humani foetus membranis, p. 14. 15. (16. LB. 1685.)

bildet [29]). Zwischen dem Chorion und der Schaafhaut sammle sich kein Urin an [30]): auch sei keine ernährende Flüssigkeit in diesem Zwischenraum vorhanden [31]). Es gebe keinen Urachus, und nur *eine* Nabel-Vene [32]). Die Franzen der Trompeten seyn mit einem fleischigen Ringe versehn, vermittelst dessen sie das Ei aus dem Eierstock aufnehmen [33]). Das Ei schlage in den Uterus seine Wurzeln, wie der Saame der Pflanzen in die Erde [34]). Der männliche Saame habe eine säuersalzige Eigenschaft [35]).

182.

Im Jahr 1686 erschien Lealis *Lealis*, Prof. in Padua [36]), Schrift über die männlichen Zeugungstheile, worin *Highmore's* Körper wieder als eine Höhle geschildert wird, in die die Saamengefäse zusammen fliesen, und in welche man aus den Arterien einen weissen Saft ausdrücken kann [37]). Aus diesem Kanal sah er selbst Saugadern an die weisse Haut des Hoden gehn. Offenbar leere sich dieser Kanal in den Nebenhoden aus [38]). Auch zeigte er die den Därmen ähnlichen Windungen der Gänge in den Saamenblasen, mit ihren Anhängen [39]), und erläuterte dies alles durch

29) *Das.* p. 100. *Ders.* de membrana foetus agnina. 16. LB. 1685.
30) *Ders.* de tunica foetus allantoide, p. 26. (16. LB. 1685.)
31) *Ders.* de tunica chorio, p. 43. (16. LB. 1685.)
32) *Ders.* de humani foetus umbilico, p. 33. (16. LB. 1685.)
33) *Ders.* de conceptu conceptus, p. 4. (16. LB. 1685.)
34) *Das.* p. 32.
35) *Das.* p. 40.
36) Aus Verona gebürtig, starb 1726.
37) *Lealis* περὶ σπερματιζόντων ὀργάνων, fig. 1. CCC. (8. LB. 1707.)
38) *Das.* p. 14. 20. 30. fig. 1. cccc.
39) *Das.* p. 39. fig. 2. GGG.

wohlgerathene Abbildungen, die er nach der Ansicht dieser Theile in einem Widder machen liess.

Joh. Mar. *Lancisi* und Adam *Mulebancher*, Prof. in Pisa, bekannten sich im Jahr 1687 zu dem Leeuwenhoek'schen System *)... Die gefässreiche Structur der Hoden ward 1688 noch einmal von Timotheus *Clark* und Edm. *King* durch Injectionen bewiesen [40].

Gegen das System der Eier wurden itzt viel stärkere Einwendungen gemacht, als jemals. Joh. Hieron. *Sbaraglia* [41]) warf den Vertheidigern dieser Theorie nicht allein mit dem *Barbatus* (§. 178.) vor, dass sie Hydatiden für Eier angesehen [42]), sondern er fand auch die Art unbegreiflich, wie die Eier aus dem mit einer festen Haut umgebenen Eierstock losgerissen werden können [43]): er sah einst in dem Körper einer Schwangern verdorbene Eierstöcke, und schloss daraus, dass die Befruchtung nicht im Eierstock geschehe **): er fand keine Uebereinstimmung zwischen der ungeheuren Zahl der Eier und der geringen Anzahl der Früchte [44]). Endlich läugnete er auch, dass die Trompeten dergestalt den Eierstock umgeben, wie es zur Aufnahme der Eier erfordert werde [45])... Noch stärker aber und schlagender waren die Gründe, die Philipp Jak. *Hartmann* [46]) gegen das System

*) *Vallisnieri* esperienze intorno alla generaz. P. III. p. 409. f.
40) Philos. transact. to 1700, abr. by *Lowthorp*, vol. III. p. 195.
41) Er war Prof. zu Bologna, geb. 1641. † 1710.
42) *Sbaragli* exercit. physico-anatom. p. 381. (4. Bonon. 1701.)
43) *Das.* p. 193. **) *Das.* p. 393.
44) *Das.* p. 312. 45) *Das.* p. 194.
46) Prof. zu Königsberg, geb. 1648. † 1707.

System der Eier aufstellte. Er hatte dieselben Versuche, wie *Graaf*, an Kaninchen gemacht, aber Vieles ganz anders gefunden. Niemals sah er in den Trompeten die Eier, die *Graaf* darin gesehn haben wollte: auch fand er keinen Unterschied zwischen befruchteten und unbefruchteten Eiern [47]), und zeigte die grosse Verschiedenheit der Erscheinungen, die sich in Vogel-Eiern zutragen, von denen Veränderungen, die im Eierstocke der Säugethiere nach der Befruchtung entstehn [48]).

Die Schwierigkeit, welche sich gegen den Durchgang des Eies durch die Haut des Eierstocks erhob, glaubte Philipp *Verheyen* sogleich besiegen zu können, wenn man dem Eierstock eine poröse Oberfläche gebe [49]). Auch behauptete er die muskulöse Substanz des Uterus, das Dasein des Highmore'schen Körpers [50]) und der Scheidewand der Hoden [51]).

183.

Die Entdeckung der letztern gab zu einem heftigen Streit zwischen Friedrich *Ruysch* und Joh. Jak. *Rau* Gelegenheit, da der letztere die Ehre dieser Entdeckung dem erstern abläugnen wollte. *Ruysch* behauptete überdies nicht allein die damals fast allgemein angenommene muskulöse Structur des Uterus, sondern er gab auch einen eigenen runden Muskel im Grunde des Uterus an, durch dessen Zusammenziehung

47) *Hartmann* diss. de generatione viviparorum ex ovo, in *Haller*. diss. anat. vol. V. p. 148. 164.

48) *Das.* p. 143.

49) *Verheyen* corp. human. anat. p. 190.

50) *Das.* p. 185.

51) *Das.* p. 159. 164.

hung die Nachgeburt ausgetrieben werde [52]). Auch vertheidigte er die Graaf'ſchen Eier und den Nutzen der Trompeten zur Zuführung des Saamens, den er ſogar in denſelben gefunden zu haben verſicherte, und zur Aufnahme des Eies [53]). Ungemein wichtig iſt ſeine Bemerkung über die äuſsere zottige Haut des menſchlichen Eies, durch welche es mit dem Uterus in Verbindung ſteht, und vermittelſt der Zotten die ernährende Feuchtigkeit aus dem Uterus auffaugt: das innere Blatt des Chorion, oder die falſche Allantois, enthalte allerdings Flüſſigkeiten, aber den Urachus habe er, vierzig Jahre lang, beſtändig unwegſam gefunden [54]).

184.

Im Jahre 1700 erſchien Nicolaus *Andry's* [55]) Schrift über die Würmer, worin *Leeuwenhoek's* Theorie ſo ſehr übertrieben vorgetragen wurde, daſs ſie endlich eine ernſtliche Rüge verdient zu haben ſchien. *Andry* wollte nicht allein den ſpecifiſchen Unterſchied der menſchlichen Saamenthierchen von denen, die ſich in andern Thieren finden, bemerkt haben, und ſetzte ihn in den dickern Kopf der erſtern; ſondern er lieſs ſie auch in den Eierſtock wandern, in die Eier einſchlüpfen, mit dem Schwanze die Valvel des Eies hinter ſich zumachen, und in dieſer Behauſung ihr Weſen treiben, bis ſie zum Embryon gereift ſeyn [56]).

In

52) *Ruyſch* adverſ. anat. dec. II. p. 34.

53) *Daſ.* dec. I. p. 3. Theſaur. anat. VI. 15.

54) *Deſſ.* theſaur. anat. V. p. 16. 27. 28.

55) Prof. in Paris, geb. zu Lyon 1658. † 1742.

56) *Andry* de la génération des vers dans le corps de l'homme, p. 191. (12. Paris 1700.)

In der Feuchtigkeit, die bei Knaben vor den Jahren der Mannbarkeit aus der Vorsteher-Drüse fliesst, fand er keine Saamenthierchen, so wenig wie in den Hoden derselben. Auch seyn keine in dem Saamen eines Menschen, der am Tripper leide [57]. So wie er damit das System der Eier auf eine sonderbare Art zu vereinigen suchte, so erklärte er die Erzeugung der Würmer in den Eingeweiden des menschlichen Körpers aus den Eiern derselben, die in der ganzen Luft umher flattern, bis sie im Körper der Thiere entwickelt werden.

Diese Hypothesen veranlassten einen trefflichen italienischen Naturforscher, Anton *Vallisnieri* [58], den Grund des schönen Gebäudes zu untersuchen, welches *Leeuwenhoek* und seine Anhänger aufgeführt hatten. Diese hatten sich dabei oft auf eine so sonderbare und lächerliche Art geäusert, dass man bei der Widerlegung unmöglich durchaus ernsthaft bleiben konnte. Diesem Gegner stand auch der Witz eben so wohl an, als seinem dichterischen Freunde *Redi*, z. B. läst er die Saamenthierchen mit den Geistern im *Dante* sagen:

Non v'accorgete voi, che noi siam vermi,
nati a formar l'angelica farfalla? [59].

Bei der Widerlegung selbst macht er die geschicktesten Wendungen, entwickelt alle Gründe seiner Gegner mit einer Umständlichkeit und einem Interesse, als

57) *Das.* p. 195.

58) Professor in Padua, geb. zu Trasilico im Modenesischen 1661, † 1730.

59) *Vallisnieri* storia della generazione, p. 10. (4. Venez. 1721.) und seine lettere critiche, p. 145. 167. (4. Venez. 1721.)

als ob er treulich ihre Meinung vertheidigen wolle. Dann läſst er Zweifel und hierauf immer ſtärkere Gründe folgen: zu den letztern gehört unter andern der, daſs die Natur bei dem Uebergange der Saamenthierchen in eine menſchliche Frucht einen Sprung gemacht haben würde, den ſie bei der Verwandlung der Raupen in Schmetterlinge zu vermeiden wuſste [60]. Er hält die Thierchen daher für Gäſte, und verſichert, ſie als ſolche auch in der Feuchtigkeit, die aus den Schleimhöhlen der Scheide und des Uterus flieſst, beobachtet zu haben [61]. Dann geht er zu der Betrachtung des weiblichen Eies über: in den Eiern der Fröſche fand er die künftige Frucht ſchon vor der Befruchtung [62], ſah aber bei Säugethieren niemals das Ei weder im Kelche des Eierſtocks, noch in den Trompeten: in den letztern habe ſie *Graaf* bemerken wollen, aber er geſtehe ausdrücklich, daſs ſie ihm hier viel kleiner erſchienen, als im Eierſtock: es ſei alſo gewiſs, daſs *Graaf* etwas anderes für befruchtete Eier gehalten [63]. Er beſtimmt den Unterſchied zwiſchen den Waſſerblaſen und den Eiern des Eierſtocks [64], und erklärt den Ausgang des Eies aus der Warze, und die Aufnahme deſſelben in die mit Muſkelfaſern an ihren Mündungen verſehenen Trompeten [65].

185.

60) *Daſ.* p. 65. 61) *Daſ.* p. 80. 62) *Daſ.* p. 82.
63) *Daſ.* p. 85. 185. 64) *Daſ.* p. 116. 196.
65) *Daſ.* p. 183. 212. Eine merkwürdige Stelle finde ich S. 221. *Valliſnieri* ſagt, *Leibnitz* habe ihn bitten laſſen, über die menſchliche Seele zu ſchreiben: allein er ſcheue ſich dem Beiſpiel dieſes Philoſophen zu folgen, der die Gränzen der menſchlichen Kenntniſs nicht zu überſehen ſcheine, und daher manches wiſſen wolle, was kein Menſch wiſſen *könne*.

185.

Im Jahre 1701. wurden in der Pariser Akademie der Wissenschaften ebenfalls Untersuchungen über die Eier des Eierstocks und über die Befruchtung derselben angestellt. *Mery* hatte seine Zweifel gegen die Theorie der Entwickelung aus Eiern geäusert, indem er vermuthete, dass man Wasserblasen für Eier genommen habe [66]): *Duverney* und *Littre* suchten diese Zweifel durch ihre Beobachtungen über den Durchgang des Eies durch die Spalte des Eierstocks und durch die Trompeten zu heben. *Duverney* sah nämlich halbmondförmige Spalten in der Haut des Eierstocks, nachdem derselbe befruchtet worden [67]), und *Littre* meinte, durch die muskulöse Structur des Eierstocks, die Kraft, womit er die Eier austreibt, erklären zu können [68])... Die Graaf'schen Eier vertheidigte auch Adam *Brendel*, Prof. in Wittenberg, indem er sie von den Wasserblasen zu unterscheiden suchte, und die ersten Spuren des Keims zur künftigen Frucht in dem Ei zu finden glaubte [69]). Auch nahm er eine Anastomose der Gefässe des Mutterkuchens und des Uterus an [70])... Das Dasein der Allantois ward um diese Zeit noch einmal von Richard *Hale* vertheidigt [71]), und durch Abbildungen erläutert, die *Haller* der Natur nicht ganz treu findet.

186.

66) Hist. de l'acad. des scienc. à Paris, a. 1701. p. 50.
67) *Das.* p. 55. und Mém. p. 241.
68) *Das.* p. 52. und Mém. p. 384.
69) *Haller* diss. anat. vol. V. p. 392. 411.
70) *Das.* p. 491.
71) Philos. transact. from 1700—1720, vol. II. p. 314. f.

186.

Ein ganz neues Ovarium glaubte Martin *Naboth*, Prof. in Leipzig, zu Anfange dieses Jahrhunderts entdeckt zu haben, indem er dieselben Schleimdrüsen an der innern Fläche des Halses des Uterus bemerkte, die schon *des Noues* gesehn hatte. Diese hielt *Naboth* um so eher für den wahren Eierstock, je weniger er gefunden zu haben glaubte, dass die verdorbene Beschaffenheit der gewöhnlich sogenannten Eierstöcke Unfruchtbarkeit nach sich ziehe [72]). Den berühmten Fr. *Hoffmann* überredete er von der Richtigkeit seiner Meinung, und dieser nahm das Naboth'sche Ovarium in sein System auf [73]). Aber *Ruysch* widerlegte ihn [74]).

Leeuwenhoeks Theorie von den Saamenthierchen erhielt, trotz der Einwendungen mancher gründlichen Naturforscher, allgemeinen Beifall, seitdem der grosse *Leibnitz* sie in sein System verwebte, und es der Harmonie gemäss fand, die der Schöpfer in seinen Werken beobachte, und die zwischen Natur und Gnade herrsche, dass die menschlichen Seelen, ehe sie mit ihrem gegenwärtigen Körper bekleidet wurden, als thierische und sinnliche Seelen, der Vernunft beraubt, in den Saamenthierchen, von Adam an, existirt hätten. Durch eine Art von *Transcreation* habe Gott dann diesen thierischen Seelen die Vernunft, diesen Götterfunken, eingehaucht [75])... Ganz eine

72) *Haller* diss. anat. vol. V. p. 245. 246.

73) *Hoffmann* medic. ration. systém. vol. I. p. 342.

74) *Ruysch* adversar. anat. dec. I. p. 5.

75) Essai de Théodicée, par Mr. *Leibnitz*, tom. 1. n. 91. p. 152. 153. (8. Amsterd. 1747.) Dies Werk erschien zuerst 1710.

eine andere Bestimmung wies Martin *Lister* den Saamenthierchen an: sie dienen, nach ihm, nicht zur Befruchtung, sondern zur stärkern Reizung [76]).

187.

Gegen die Mitwirkung der Saamenthierchen zur Befruchtung machte Franz Maria *Nigrisoli* [77]) mehrere gegründete Einwendungen: er gab auch zur Kenntniss der Graaf'schen Eier einen nicht unwichtigen Beitrag, da er sie im Eierstocke schon vor der Zeit der Mannbarkeit bemerkt zu haben versicherte [78]), ihren Unterschied von den Wasserblasen darin setzte, dass die letztern sich blos am Umfange des Eierstocks finden, die Eier aber bei manchen Thieren an eigenen Stielen hängen, und indem er von dem Bau der Eierstöcke die Drüsen gänzlich ausschloss [79]). Das belebende Princip sucht er in der plastischen Kraft des Saamens, die er *luce seminale ideata* nennt [80]). Gegen diese Meinung, besonders gegen die Präformation, stritt Joseph Maria *Vidussi* mit scholastischen Waffen, indem er die Erzeugung aus Fäulniss zu retten suchte [81]). Auch Joh. Hyacinthus *Vogli* bemühte sich noch, die Nothwendigkeit der Vermischung beiderlei Saamen und der dadurch bewirkten Gährung darzuthun [82]).

Von der andern Seite lieferte *Morgagni* zu gleicher Zeit treffliche Beiträge zur nähern Kenntniss der Zeu-

76) *Lister* de humoribus, c. 42. p. 396.

77) Prof. in Ferrara, wo er 1688 gebohren ward, und 1727 starb.

78) *Nigrisoli* consideraz. intorno alla generaz. de' viventi, p. 81. (4. Ferrar. 1712.)

79) *Das.* p. 22.

80) *Das.*

81) *Haller* biblioth. anat. vol. II. p. 112.

82) *Das.* p. 119.

Zeugungstheile, und verbesserte manche Irrthümer seiner Vorgänger. Das Hinderniss, welches einige Zergliederer beim Durchgange der Eier durch die Haut des Eierstocks gefunden zu haben glaubten, hob er dadurch, dass er zeigte, auch bei eiergebährenden Amphibien sei der Eierstock mit einer Haut umgeben: so gut nun diese von den Eiern durchbrochen werde, eben so gut geschehe solches bei Säugethieren [83]). Die Eier, die *Graaf* gesehn, seyn vielmehr Wasserblasen, die zur Ernährung der eigentlichen Eier dienen [84]). Dass der Uterus Muskelfasern habe, sah er bei einer Kindbetterinn augenscheinlich [85]). Das letztere bestätigte auch Joh. Dominicus *Santorini* [86]), und machte ausserdem über den Bau der gelben Körper, der der Rinden-Substanz des Gehirns ähnlich sei, und über das Dasein derselben, selbst in Jungfrauen, interessante Bemerkungen [87]). Der Ausgang des Eies aus dem Eierstocke werde offenbar durch ein Platzen der Haut des letztern bewirkt [88]).

188.

Die Veränderungen, welche ein bebrütetes Ei erleidet, zogen itzt stärker als je die Aufmerksamkeit der Naturforscher an, da die Resultate dieser Beobachtungen die interessantesten Aufschlüsse auch über die Entwickelung des Embryons der Säugethiere versprachen. Anton *Maitre-Jan* berichtigte bei seinen in dieser Rücksicht angestellten Forschungen mehrere Fehler, die *Harvey*, *Stenonis*, und selbst *Malpighi*, began-

83) *Morgagni* advers. anat. 4. n. 29. p. 52.
84) *Das.* n. 28. p. 51.
85) *Das.* n. 26. p. 47.
86) *Santorini* observ. anat. p. 220.
87) *Das.* p. 222. 223.
88) *Das.* p. 224.

gangen hatten. Er fand, daſs durch eine einmalige Zulaſſung des Hahns zur Henne alle Eier des Eierſtocks befruchtet werden könnten [89]), beobachtete genau die Gefäſse des Dotters, die er aber Nabelgefäſse nannte, beſchrieb ihre Klappen [90]), zeigte, daſs das Herz des Küchleins bei ſeiner Entwickelung nicht eigentlich auſserhalb der Bruſthöhle liege [90]), bemerkte die erſte Spur von Gefäſsen in der 48ſten Stunde nach der Bebrütung [91]), und verwarf die Mitwirkung der Saamenthierchen aus dem Grunde, weil ſie ſehr oft nicht gefunden werden könnten [92]).

Aehnliche Unterſuchungen ſtellte Alexander *Monro* der ältere, Prof. in Edinburgh, über die Bildung des Küchleins im Ei und über die Entwickelung der Frucht der Säugethiere an. Bei dieſer Gelegenheit beſtätigte er die Muſkelfaſern des Uterus [93]), verwarf die unmittelbare Verbindung der Gefäſse der Mutter und der Frucht und die ernährende Kraft des Schaafwaſſers [94]). Sein Sohn, Alexander *Monro* der jüngere, beſchäfftigte ſich, ſchon als Student, mit Unterſuchung der Saamengefäſse, und lieferte überzeugende Beweiſe für die Einheit des Gefäſses, welches die Nebenhoden bildet [95]). Vortrefflich führte er nachher dieſe Verſuche und Beobachtungen in ſeiner Inaugural-Diſſertation weiter aus, worin unter andern die Länge jenes Gefäſses beſtimmt, und die Zahl

 der

89) Obſervations ſur la formation du poulet, par *Maitre-Jan*, p. 5. (8. Paris 1722.)

90) *Daſ.* p. 122. 91) *Daſ.* p. 72. 92) *Daſ.* p. 304.

93) Medical eſſays by a ſociety at Edinb. vol. II. p. 128.

94) *Daſ.* p. 172.

95) Neue Verſuche und Bemerkungen von einer Geſellſchaft in Edinburgh, Th. I. S. 469. (8. Altenb. 1756.)

der Falten, die es macht, auf 11,100 angesetzt wird [96]. Mit ausserordentlicher Geschicklichkeit hatte er im Jahre 1754 die Gefäfse, und selbst die Saugadern des Hoden, ausgespritzt. Den Ruhm, diese Kunst zuerst geübt zu haben, machte ihm Wilh. *Hunter*, Mitglied des Collegii medici zu London, streitig, indem er behauptete, schon im Jahre 1752 die Gefäfse der Hoden mit Quecksilber injicirt zu haben [97]. Allein, wenn etwas daran gelegen ist, so konnte keiner von beiden sich diese Ehre anmafsen, sondern *Haller* hatte schon im Jahre 1749 einen Aufsatz an die Societät der Wissenschaften in London gesandt, worin er die Anfüllung der Gefäfse des Hoden und Nebenhoden mit Quecksilber lehrte [98].

189.

Eben dieser grofse Zergliederer hatte sich zwar um jeden Theil der Kenntnifs des menschlichen Körpers beträchtliche Verdienste erworben, ganz vorzüglich ruhmwürdig sind indessen seine Bemühungen, den Bau der Zeugungstheile und die Lehre von der Erzeugung selbst ins hellste Licht zu setzen. Im Jahr 1739 gab er schon einen neuen Beitrag zur Kenntnifs des Baues des Uterus: er fand Muskelfasern darin [99], lieferte treffliche Abbildungen desselben, und beschrieb die Schleimhöhlen, die man ehedem für weibliche Vorsteher-Drüsen gehalten hatte [100]. Dann beschrieb er

96) *Monro* de testibus et semine in variis animalibus, p. 23. (8. Edinb. 1755.)

97) *Hunter's* medical commentaries, p. 8. (4. Lond. 1762.)

98) Philos. transact. from 1743 to 1750, abr. by *Martyn*, vol. X. p. 1091.

99) *Haller* opp. min. vol. II. p. 45. 46.

100) *Das.* fig. 1. u. u. u.

er sorgfältiger und genauer, als irgend ein anderer, die Saamengefäße, den Bau des Hoden und des Nebenhoden, und zeigte, daſs der Highmore'sche Körper kein hohler Kanal, sondern ein Gefäſsnetz sei, aus welchem Kegel hervor kommen, die sich in die Nebenhoden verlieren [1]). Den Bau der Saamenbläschen schilderte er als den Gedärmen ähnlich [2]). Und endlich erwarb er sich den glänzendsten Ruhm und das bleibendste Verdienst durch seine gründliche Beobachtungen über das bebrütete Ei, dessen Veränderungen er mit unübertrefflicher Geduld und Scharfsinn von Stunde zu Stunde aufzeichnete, und dadurch eine Menge Irrthümer berichtigte, die durch das Ansehn des *Harvey*, *Stenonis*, *Malpighi* und Anderer eingeführt waren. Er unterschied zuerst die Hülle des Dotters von dem Schaafwasser [3]), beschrieb das schöne Gefäſsnetz in der Hülle des Dotters [4]), zeigte, daſs das Schaafhäutchen sich zuerst 36 Stunden nach dem Anfang des Brütens bemerken lasse [5]), daſs die erste Spur des rothen Bluts in der 41sten Stunde erscheine, und leitete die Entstehung des Blutes aus der Verwandlung der gelben Feuchtigkeit des Dotters her [6]). In der 38sten Stunde entdeckte er die erste Spur des Herzens, und schilderte die Art, wie sich die Theile desselben entwickeln, viel genauer und besser, als *Malpighi* [7]). Aehnliche Bemerkungen machte er in der Folge auch über die Entwickelung der Frucht in den Säugethieren: er gab den wahren

 Be-

1) *Das.* p. 5.
2) *Das.* p. 6.
3) *Das.* p. 314.
4) *Das.* p. 319. 329.
5) *Das.* p. 321.
6) *Das.* p. 334. 345.
7) *Das.* p. 369. 373.

Begriff an, wie ſich das Ei aus dem Eierſtock losreiſse, wie ſtatt deſſelben Blut austrete, aus welchem ſich Flocken bilden, die in Körner, den Anfang der gelben Körperchen, übergehn [8]). Vom 13ten bis zum 17ten Tage bemerkte er die erſte Spur einer Haut, die ſich aus dem Schleim entwickelte [9]). Dieſe Beobachtungen waren an Schaafen, Kühen und Ziegen angeſtellt worden.

190.

Unterdeſſen hatte Thomas *Simſon*, Prof. zu St. Andrews in Schottland, die Bildung des Mutterkuchens von einer neuen Seite dargeſtellt. Der Mutterkuchen iſt nämlich der Theil des Chorions, welcher mit dem Uterus zuſammenhängt: er iſt alſo deſto gröſser vom Umfange, je jünger die Frucht iſt, und zieht ſich in der Folge, wo der Zuſammenhang mit dem Uterus nicht mehr ſo nothwendig iſt, in einen engern Raum zuſammen [10]). Der Uterus hat an der Stelle, wo ihn der Mutterkuchen berührt, eine muſkulöſe Natur, und es können die kreisförmigen Muſkelfaſern deſſelben ſehr deutlich gezeigt werden [11])... Eine recht gute Beſchreibung des ſchwangern Uterus gab auch Wilh. *Noortwyk*, worin er unter andern die äuſsere zottige Haut des Eies und die Verbindung deſſelben mit dem Uterus genau unterſuchte [12]), und der Schaafhaut mit Recht alle Gefäſse abſprach [13]). Weit übertroffen wurde indeſſen dieſe Vorſtellung durch

8) *Daſ.* p. 456. 9) *Daſ.* p. 459.
10) Medic. Eſſays of a ſoc. at Edinb. vol. IV. p. 80—86.
11) *Daſ.* p. 97.
12) *Noortwyk* uteri humani gravidi anatomia, p. 9. 26. (4. LB. 1743.)
13) *Daſ.* p. 14.

durch des grofsen Bern. Siegfr. *Albinus* Unterfuchungen. Mit faft unnachahmlicher Gefchicklichkeit ftellte der Künftler die vortrefflich ausgearbeiteten Theile dar, unter denen befonders die äufsere zottige Haut des Eies mit ihren Gefäfsen herrlich ausgedruckt ift [14]. *Albinus* hatte auch den Mutterkuchen durch die Arterien des Uterus injicirt, wodurch die unmittelbare Verbindung zwifchen Mutter und Frucht beftätigt zu fein fchien. Auch die Gefäfse des Hoden und Nebenhoden glaubte er zuerft gehörig ausgefpritzt zu haben [15], ungeachtet diefe Ehre ohne Bedenken dem unfterblichen *Haller* gebührte.

Die Entftehung der gelben Körper in dem befchwängerten Eierftock leitete Peter *Gerike*, Prof. in Helmftedt, von der Rinde der Bläschen her, worüber er intereffante Beobachtungen an Schweinen angeftellt hatte. Er vertheidigte die Mitwirkung der Saamenthierchen zur Befruchtung, und glaubte fie aus der Luft, durch Panfpermie, herleiten zu müffen [16]. Auch Dan. *de Superville*, Leibarzt des Markgrafen von Bareuth, machte fich als eifrigen Vertheidiger der Saamenthierchen bekannt. Er hielt fie für wahre Embryonen, und verwarf die Theorie der Evolution aus Eiern gänzlich [17]. Das Leibnitzifche Syftem, mit *Gerikens* Panfpermie vereinigt, trug ein ungenannter Schwede, vielleicht Immanuel *Swedenborg*, in

14) Tabulae VII. uteri gravidi. fol. LB. (1746.)

15) *Albini* annot. academ. lib. IV. p. 13. (4. LB. 1758.)

16) *Gerike* de generatione hominis, 4. Helmft. 1744.

17) Philof. transact. from 1732 — 1742. vol. IX. p. 304. f. — Um eben die Zeit machte Henr. *Baker* die Entdeckung, dafs auch in dem Saamen der Pflanzen das künftige Gefchlecht vollkommen entwickelt enthalten fei. (*Daf.* vol. VIII. p. 806.)

in einer metaphysischen Abhandlung über die Erbsünde vor [18]). Auch Joh. Phil. Lorenz *Withof*, Prof. in Duisburg, nahm die Partei der Erzeugung aus Saamenthierchen, und verwarf die Lehre der Ovisten [19]).

191.

Ziemlich oberflächliche Einwendungen gegen die Leeuwenhoek'sche Theorie machte im Jahre 1746 der nachmalige Präsident der Berliner Akademie der Wissenschaften, Renatus Moreau *de Maupertuis* [20]): er nahm diese Einwürfe hauptsächlich von der Aehnlichkeit her, die die Kinder mit beiden Aeltern haben: aber eben darum verwarf er auch das System der Eier, und glaubte mit einer Art von chemischen Anziehung der Zeugungs-Stoffe aus beiderlei Saamen die Erzeugung erklären zu können [21]). Die Saamenthierchen schienen ihm blos die Bestimmung zu haben, die innige Mischung der beiderlei Saameu und die chemische Anziehung zu befördern [22]).

Fast die berühmteste Theorie der Erzeugung, welche das gegenwärtige Jahrhundert hervor gebracht hat,

18) Dilucidationes de origine animae et malo hereditario. 8. Holm. 1740.

19) Ad systema Leeuwenhoekianum commentarii duo. 4. Leid. 1746.

20) Berühmter, als durch seine Hypothesen über die Erzeugung, hat er sich durch seinen Essai de Cosmologie und durch die Bestimmung der abgeplatteten Form der Erdkugel unter dem Polarkreise gemacht. Der Graf *Maurepas* schickte ihn in Gesellschaft mit *le Monnier*, *Clairaut* und *Camus* im Jahre 1736 nach L ppland, um dort die Messung eines Grades der Breite vorzunehmen. *Voltaire* machte auf *Maupertuis* das mehr schmeichelhafte als wahre Epigramm:

Son fort est, de fixer la figure du monde,
de lui plaire, et de l'éclairer.

21) Vénus physique, p. 65. 66. 81. (Oeuvres de *Maupertuis*, vol. II. 8. Lyon 1768.)

22) *Das.* p. 82. 95.

hat, ist die, welche Georg Ludwig le Clerc Graf von *Buffon* seit dem Jahre 1746 vortrug *). Wenn ich *Buffon* nenne, so nenne ich mit unbegränzter Bewunderung einen Naturforscher, der *Aristoteles* Beobachtungsgeist und Scharfsinn mit der treffendsten Beurtheilungskraft und mit einem klassischen Ausdruck, selbst mit einer Beredtsamkeit verband, die nur mit *Rousseau's* Diction verglichen werden kann: wenn ich *ihn* nenne, so nenne ich mit Dankbarkeit und Ehrfurcht meinen Lehrer, dem ich den angenehmsten Unterricht verdanke, dessen Schriften, neben den Werken von *Haller* und *Linné*, in Rücksicht des schönen Gewandes in dem glänzendsten Lichte stehn. Seine viel umfassende Kenntniss der lebenden Geschöpfe der Natur führte ihn auf die nützlichsten Vergleichungen des Baues des menschlichen mit dem thierischen Körper. Seine Theorie von der Erzeugung ist nicht blos die Frucht des Raisonnements, sondern auch der Beobachtung: sie ist von ihm so dichterisch ausgeschmückt, dass, wer auch nicht überzeugt wird, doch gestehn muss, dass sie in dem günstigsten Lichte dargestellt ist. Die Leeuwenhoek'sche Theorie fand *Buffon* äusserst unwahrscheinlich, weil sie zu einer Progression ins Unendliche führe: er berechnet unter andern, dass der erwachsene Mensch in Verhältniss zu den Saamenthierchen der sechsten Generation grösser ist, als unser Sonnensystem gegen den kleinsten Atom, den man durch Vergrösserungsgläser entdecken kann [23]). Eine

 andere

*) Geb. 1707 zu Montbard, war viele Jahre lang Intendant des kön. Gartens und Mitglied der Academie françaife, starb 1788.

23) Histoire naturelle des animaux, par *Buffon*, vol. III. p. 233. (8. Paris 1769.)

andere Einwendung macht er gegen beide Systeme, sowohl gegen die Theorie der Entwickelung aus Eiern, als gegen die Erzeugung aus Saamenthierchen, dafs nämlich in jedem Eierstock zugleich männliche und weibliche Eier, und in jedem männlichen Saamen zugleich männliche und weibliche Saamenthierchen seyn. Die männlichen Eier würden keine Eier weiter enthalten, aber die weiblichen eine unendliche Menge: so würden die weiblichen Saamenthierchen sich nur einmal, die männlichen aber unendlich oft entwickeln können [24]). Mit Turberville *Needham* hatte er mikroskopische Untersuchungen über die Körperchen im männlichen Saamen unzähliger Thiere, bis zum Kuttelfisch und Kalmar herunter, angestellt; mit *Needham* überzeugte sich *Buffon*, dafs die vorgeblichen Saamenthierchen einen viel einfachern Bau haben, als dafs man sie wirkliche Thiere nennen könnte, und dafs man sie auch in der Feuchtigkeit der weiblichen Eierstöcke finde [25]). Es sind organische Maschinen, organische Moleculen, die sich eben so auch in der weiblichen Saamenfeuchtigkeit der Eierstöcke, in den Saamen der Pflanzen, kurz in allen lebenden Körpern finden, durch deren Vereinigung die Wiedererzeugung erfolgt [26]). Diese beständig active Theilchen sind der Ueberschufs der zur Ernährung verwandten Materie, der in gewisse Theile abgesetzt wird: daher will sie auch *Buffon* durchaus nicht Thiere genannt wissen, ungeachtet hier gerade sein Raisonnement die meisten

24) *Das.* p. 235.

25) *Das.* p. 341. — *Needham* nouv. découvertes, faites avec le microscope, p. 53. 208. (4. Leyd. 1747.)

26) *Das.* p. 382.

meisten Blösen verräth [27]. Den einzigen scheinbaren Grund, den er anführt, findet er in der Unbeständigkeit ihrer Formen, welche doch auf keinen sichern Beobachtungen beruht [28]: eben so wenig als die Mitwirkung der Feuchtigkeit, die beim Beischlaf aus den weiblichen Geburtstheilen fließt, welche *Buffon* für den Ueberfluß des in den drüsigen Körpern der weiblichen Hoden bereiteten Saamens hält [29]. Auch die Entstehung der Thierchen in Pflanzen-Aufgüssen glaubt *Buffon* aus dem Zusammentreten der organischen Materie erklären zu können: ja es wäre möglich, daß die Gährung in nichts anderm bestünde, als in der Vereinigung und Trennung dieser Moleculen [30].

192.

Diese Theorie empfiehlt sich vorzüglich durch ihre Einfachheit und durch die Harmonie, die sie über die ganze Natur zu verbreiten scheint. Aber ausser den schon darüber gemachten Bemerkungen wendet *Haller* in der Vorrede zum zweiten Theil der ins Deutsche übersetzten Buffon'schen Naturgeschichte ein, daß aus dieser Hypothese eine Aehnlichkeit zwischen Aeltern und Kindern und überhaupt im Bau des thierischen Körpers hervor gehe, der die Erfahrung widerspreche [31]. Auch das System der Eier suchte *Haller* mit triftigen Gründen gegen *Buffons* Angriffe zu vertheidigen [32]... Weniger wichtig sind die Einwendungen, welche von andern Schriftstellern gegen *Buffon's*

27) *Das.* p. 390.
28) *Das.* p. 400.
29) *Das.* p. 439.
30) *Das.* p. 450. 451.
31) *Haller* opp. min. vol. III. p. 182.
32) *Das.* p. 185.

Buffon's Hypothese gemacht wurden. Der Mahler Arnauld Eloy *Gautier d'Agoty* suchte nicht allein die animalische Natur der Saamenthierchen zu retten, sondern behauptete auch, die wahren Embryonen schon in der Saamenfeuchtigkeit entdeckt zu haben [33]). Und ein Geistlicher, Joseph Albert *la Lande de Lignac*, der eine sehr voluminöse Widerlegung der Buffon'schen Meinungen schrieb, fand besonders das System der Panspermie anstöfsig, auf welche ihm die neue Lehre zu führen schien [34]).

Hier mufs ich abbrechen, so gern ich noch den trefflichen Naturforschern *Bonnet* und *Spallanzani* den Zoll der Dankbarkeit und Hochachtung für ihre grofse Verdienste entrichtete. Ihre Schriften erschienen in dem folgenden Zeitraume. Es ist nun Zeit, allgemeine Ueberblicke über die Fortschritte der Anatomie und Physiologie in dieser Periode zu geben.

VI.

Allgemeine Uebersicht der für die Anatomie und Physiologie günstigen Umstände in diesem Zeitraum.

193.

Wir haben die Fortschritte der Kenntnifs des menschlichen Körpers in jedem einzelen Fache umständlich betrachtet. Natürlich entsteht dabei die Frage, welche Umstände vorzüglich dazu beitrugen, theils

33) Zoographie, ou génération de l'homme des animaux, 12. Paris 1750.

34) Lettres à un Americain sur l'histoire naturelle de Mr. *Buffon*, vol. I—IX. 12. Hambourg 1701—1756. Besonders tom. VIII. p. 208. und tom. II. p. 55.

theils die Aufmerksamkeit der Gelehrten auf gewisse Theile des menschlichen Körpers und auf einzele Geschäffte desselben zu lenken, theils auch so viele und interessante Entdeckungen zu veranlassen? Diese Frage, die den pragmatischen Theil der Geschichte eben so sehr betrifft, als die Untersuchung des Ursprungs und Fortgangs einzeler Entdeckungen und Theorieen, will ich itzt zu beantworten suchen.

Eine Wissenschaft, wie die Naturlehre des menschlichen Körpers, kann nur durch freie Untersuchung und durch die Verbindung mehrerer Gelehrten zu einem Zwecke, durch gemeinschaftliche Mittheilung und Berathschlagung über die gemachten Entdeckungen, gewinnen. Die Einrichtung der Universitäten, wie sie das Mittelalter schuf, und wie wir sie noch zum Theil itzt sehn, erzeugt zu viele Hindernisse, als dafs die Naturkunde von den Lehrern derselben auf einen hohen Grad der Vollkommenheit hätte gebracht werden können. Und wenn die *Faloppia*, *Fabricius* von Acquapendente, *Varoli* und andere grofse Zergliederer des sechzehnten Jahrhunderts, rühmliche Beweise des Gegentheils liefern, so ist dies der dermaligen, aber vorübergehenden Liebhaberei der italienischen Fürsten zuzuschreiben, die eine Zeitlang alles aufboten, um die Anatomie empor zu bringen [35]. Diese nützliche Liebhaberei verlohr sich, und selbst die Republik Venedig versäumte, aus niedriger kaufmännischer Sparsamkeit, so sehr die Kosten zur Erhaltung des anatomischen Theaters zu Padoa, worauf einst *Faloppia* und *Fabricius* gelehrt hatten,

35) Gesch. der Arzneik. Th. III. S. 516.

ten, daſs *Vesling* aus Verdruſs nach Aegypten ging[36]. Auf deutſchen Univerſitäten war der Eifer für die Anatomie nie ſo groſs geweſen: ja die Unwiſſenheit in derſelben ging unter andern in der Mitte dieſes Jahrhunderts ſo weit, daſs ein heftiger Streit zwiſchen zwei Heidelberger Profeſſoren und dem Leibarzte des Markgrafen von Baden-Durlach entſtand, ob das Herz in der Mitte der Bruſthöhle, oder auf der linken Seite des Bruſtbeins liege. Dies ſchien nicht anders entſchieden werden zu können, als daſs man ein Schwein ſchlachtete, und ſo zu der wichtigen Entdeckung gelangte, daſs das Herz wirklich auf der linken Seite liege[37]. Zu dieſem Mangel an Intereſſe für die Anatomie kam noch der verheerende dreiſsigjährige Krieg, der nicht allein die Fürſten hinderte, die Wiſſenſchaften zu befördern und ihre Verehrer nach Verdienſt zu unterſtützen, ſondern der auch von vielen andern Seiten für die Wiſſenſchaften äuſserſt verderblich war[38]. In Frankreich war *Richelieu's* Deſpo-

36) *Haller* bibl. anat. vol. I. p. 362.

37) Auguſtin. *Thoner* obſervat. med. lib. II. p. 102. (4. Ulm. 1651.) Die Heidelberger Facultiſten triumphirten nicht wenig, als ſie in den Zimmern des kranken Fürſten die Lage des Herzens im Schwein auf der linken Seite zeigen konnten. Sie zweifelten nicht, daſs das Herz des Sereniſſimi dieſelbe Lage habe, und blieben daher bei ihrer Verordnung, die epithemata cordialia, die ſie gegen das Herzklopfen des Fürſten empfohlen hatten, auf die linke Seite zu legen. Der unglückliche Leibarzt aber, der die Kühnheit gehabt hatte, bei ſeinem durchlauchtigſten Fürſten das Herz an einer andern Stelle zu ſuchen, als bei einem Schwein, bekam ſeinen Abſchied.

38) Die ungebildeten Fürſten dieſer Zeit ſchienen nur für die Goldmacherkunſt Sinn zu haben. So lieſs Guſtaf Adolf auf ſeinem Zuge durch Deutſchland Dukaten aus chemiſchem Golde ſchlagen. (*Gmelins* Geſch. der Chemie, Th. I. S. 497.) Die Kaiſer Ferdi-

Despotie eben so wenig den Wissenschaften günstig, als die unsinnigen Kriege mit den Huguenotten, die noch bis ins Jahr 1629 fortdauerten, und denen das eben so verderbliche Bündniss mit dem Herzog Bernhard von Weimar gegen Oestreich und die Theilnahme Frankreichs am dreissigjährigen Kriege folgten. England ward in dem Anfange dieses Zeitraums durch unselige Streitigkeiten über den Vorzug der Kirchen und über die Liturgie, so wie durch die Widersetzlichkeit der Nation gegen die willkührliche Regierung Karls I. so sehr zerrüttet, dass die Wissenschaften, besonders die Naturkunde und die mit ihr verwandten Fächer nothwendig sehr zurück gesetzt werden mussten.

194.

Unter solchen Umständen war es als das günstigste Schicksal anzusehn, dass Italien zuerst das Beispiel einer Verbindung mehrerer Gelehrten zur freien und sorgfältigen Erforschung der Natur gab, welchem nachher mehrere Länder zum grössten Vortheil der Wissenschaften folgten. In Rom errichtete der Fürst Friedrich *Cesi* schon 1603 eine naturforschende Gesellschaft, die sich *Academia de' Lincei* nannte, und unter deren Werken sich die schon oft angeführte römische Ausgabe von *Hernandez* Naturgeschichte von Mexiko rühmlichst auszeichnet. Der päpstliche Botanist, Joh. *Faber*

Ferdinand III. und Leopold, ja fast alle deutsche Fürsten des vorigen Jahrhunderts, hielten sich noch ihre Leib-Goldköche. (*Gmelin* das. S. 616. 617.) Dies beweiset eben so sehr die Zerrüttung ihrer Finanzen, als den Mangel an Kenntniss. Dass die deutschen Fürsten sich selbst in Krankheiten den Alchymisten anvertrauten, sehen wir aus dem Beispiele des Markgrafen von Baden-Durlach. (*Thoner* l. c.)

Faber aus Bamberg, lieferte in den Anmerkungen zu diesem Werke manche treffliche Beiträge zur Anatomie und Physiologie, und Nardi Anton *Recchi*, Fabius *Columna*, ja der Fürst *Cesi* selbst, statteten es mit mehrern naturhistorischen Anmerkungen aus, und der letztere liefs es auf seine Kosten drucken [39].

Die Londoner Societät der Wissenschaften erwarb sich ebenfalls seit der Mitte des vorigen Jahrhunderts das Verdienst, die Experimentir-Methode in die theoretische Medicin eingeführt zu haben. Sie ward zur Zeit der schrecklichsten Zerrüttungen des Reichs durch Fanatismus, Religionshafs und Cromwell'sche Despotie, von Freunden der Wahrheit, der Ruhe und der Natur gestiftet. Nach Oxford zogen sich viele Männer von Ansehn und Gelehrsamkeit zurück, die, der politischen Unruhen müde, im Umgange mit den harmlosen Verehrern der Wissenschaften, sich für alles erduldete Ungemach zu entschädigen suchten. In *Wilkins* Hause zu Oxford versammleten sich bis gegen 1658 die ersten Gründer der Gesellschaft, der grosse Architekt Christopher *Wren*, *Willis*, *Wallis*, *Bathurst*, *Goddard* und Andere [40]. Dann wurden mehrere Mitglieder zerstreut, und Christopher *Wren* brachte in London wieder eine ähnliche Verbindung zu Stande, die 1660 vom König Karl II. sanctionirt wurde [41].

Auch die Deutschen fühlten das Bedürfnifs einer ähnlichen Verbindung, die im Jahr 1652 von vier Aerz-

39) *Hernandez* rer. Mexican. histor. p. 904. 459. — Vergl. *Tiraboschi* storia della letteratura Italian. vol. VIII. p. 243.

40) *Sprat's* history of the roy. societ. p. 55.

41) *Das.* p. 57.

Aerzten zu Schweinfurt, Joh. Lorenz *Bauſch*, Joh. Michael *Fehr*, Georg Balthaſar *Metzger* und Georg Balthaſar *Wohlfarth*, nach dem Muſter der italieniſchen, unter dem Nahmen einer Akademie der Naturforſcher, errichtet [42]), und im Jahre 1677, auf Antrieb der Aerzte Philipp Jakob *Sachs* und Paul de *Sorbait*, vom Kaiſer ſanctionirt wurde [43]).

Mehr Verdienſt, als alle übrige Societäten, erwarb ſich um die Anatomie die Akademie zu Paris, die im Jahre 1665 vom Miniſter *Colbert* geſtiftet, und deren Mitgliedern es zum eigentlichen Hauptgeſchäfft gemacht wurde, die Naturkunde aufs ſorgfältigſte zu bearbeiten. Die erſten Mitglieder in der anatomiſchen Klaſſe waren Claude *Perrault*, Joh. *Pecquet*, Joſeph Guichard *Duverney*, Joh. *Mery* und andere. Dieſe übten beſonders, durch königliche Freigebigkeit unterſtützt, die vergleichende Anatomie mit glücklichem Erfolge aus [44]). Die ſeltenſten Thiere, die für die Menagerie des königlichen Gartens angeſchafft waren, hatten Claude *Perrault* und Guichard *Duverney* Gelegenheit zu zergliedern, und benutzten dieſe zum gröſsten Vortheil der Wiſſenſchaft, wenn gleich der Wunſch noch übrig bleibt, daſs ſie die feinern Theile, beſonders die Nerven, genauer unterſucht haben möchten [45]).

195.

42) *Büchner* acad. natur. curioſ. hiſtor. p. 25. 30. (4. Hal. 1755.)

43) *Daſ.* p. 99.

44) *du Hamel* hiſt. acad. ſcient. Pariſ. p. 5. 126. 192. 203. 226. 242. 259. 264. 269. 299. (4. Lipſ. 1700.)

45) Ihre Arbeiten ſtehn zum Theil in *du Hamel's* angeführter Geſchichte, zum Theil in *Valentini* amphitheatr. zootom. fol. Frcf. 1742. *Duverney* ward in den Jahren 1679 und 1680 an die Kü-

195.

Die sorgfältige Zergliederung der Thiere war ein grosses Hülfsmittel zur Beförderung der Kenntniss des menschlichen Körpers. Sie war schon im sechzehnten Jahrhundert von Ulysses *Aldrovandi* [46]) mit ausserordentlichem Ruhm geübt worden: sie ward aber in diesem Zeitraum desto nothwendiger, je weniger Gelegenheit die Zergliederer zur Uebung in der Anatomie des menschlichen Körpers fanden. Marcus Aurelius *Severinus* [47]) gab fast der Zergliederung der Thiere den Vorzug vor der menschlichen Anatomie, lieferte aber einige interessante Beiträge zur Kenntniss des abweichenden Baues mancher Geschöpfe. Einiges Verdienst erwarb sich auch Franz *Redi* [48]), aber noch weit mehr Joh. *Swammerdam* durch seine treffliche

sten von Nieder-Bretagne und Bayonne geschickt, um Fische zu zergliedern. Er war, wie *Fontenelle* erzählt, ein so unermüdeter Naturforscher, dass er noch in seinem 76sten Jahre ganze Nächte auf dem feuchten Boden eines Gartens zubrachte, um die Garten-Schnecken zu beobachten.

46) Geb. zu Bologna 1525, wo er auch Professor ward und 1605 starb. Seine historiae de avibus, fol. Frcf. 1610. in drei Theilen, seine historia quadrupedum, fol. Frcf. 1623. und 1647. in drei Theilen, sein Werk de piscibus, fol. Frcf. 1640. und de animalibus insectis, fol. Frcf. 1623. sind unsterbliche Denkmäler seines Fleisses und seiner grossen Kenntniss des Baues der Thiere.

47) Geb. zu Tursi in Basilicata 1580, ward Prof. in Neapel, und starb 1656. Seine Zootomia Democritea gab *Volkamer* 1645 zu Nürnberg, 4. heraus. Auch gehört hieher seine Antiperipatias s. adversus Aristotelicos de respiratione piscium diatriba. fol. Neapol. 1659.

48) Osservazioni intorno agli animali viventi che si trovano negli animali viventi, in Opere di *Redi*, vol. II. (8. Napol. 1778.) und Lettere in vol. V.

liche Zergliederung der Insecten [49]). Und Martin *Lister* betrat einen ganz ungebahnten Weg, indem er die Anatomie der Schaalenthiere mit ungemeinem Glücke bearbeitete [50]). Auch verdient *Stenonis* Freund, Oliger *Jacobäus*, Prof. in Kopenhagen, genannt zu werden, der mehrere treffliche Beobachtungen über den Bau einzeler Thiere bekannt machte [51]). Als Sammler der bekannten Bemerkungen nennen wir auch Gerard *Blaes* [52]). In der Folge gab Joh. Jak. *Harder* einige Beiträge [53]), und Samuel *Collins*, Leibarzt der Königinn von England, lieferte mit Hülfe eines geschickten Zergliederers, Edward *Tyson*, ein vollständiges und vortreffliches System der vergleichenden Anatomie [54]), nach welchem wir keines wieder erhalten haben.

196.

Auch Zergliederungen des menschlichen Körpers nach vorhergegangenen Krankheiten führten zu sehr nützlichen Bestimmungen des Baues einzeler Theile. Ausser Peter *Paaws* [55]) und Johann Daniel *Hofmann's*

49) *Swammerdam's* allgemeene Verhandeling van de bloedeloose Diertjes, 4. Uitr. 1669. und seine Bybel der Natuuren, vol. I. II. fol. Leid. 1737.

50) *Lister* exercitatio de cochleis et limacibus. 8. Lond. 1694. Exerc. altera de buccinis. 8. Lond. 1695. Exerc. tertia de conchyliis bivalvibus. 8. Lond. 1696.

51) Act. Hafn. vol. II. obs. 39. 98. 99. 124. f.

52) *Blasii* anatome animal. 4. Amstelod. 1681.

53) *Harder* examen anat. cochleae terrestris. 8. Basil. 1679. *Dessen* apiarium observationibus refertum 4. Basil. 1687.

54) A system of anatomy, by Sam. *Collins*. fol. Cambridge, 1685. vol. I. II.

55) Er war zu Amsterdam 1564 gebohren, ein Schüler des *Fabricius* von Acquapendente, ward Prof. der Anatomie und Botanik zu Ley-

mann's [56]) Beobachtungen liefern die Schriften der Akademie der Naturforſcher die meiſten Beiträge aus dieſer Periode. Dieſe ſammlete, nebſt den Beobachtungen Anderer und ſeinen eigenen, Theoph. *Bonet* in mehrern noch immer brauchbaren Werken [57]). Aber das gröſste Verdienſt um die pathologiſche Anatomie erwarb ſich Joh. Baptiſta *Morgagni*, deſſen Buch in jeder Rückſicht eine der gröſsten Zierden der mediciniſchen Literatur unſers Jahrhunderts iſt [58]). Man hat den Gebrauch dieſes Werks unbequem gefunden, weil jeder Leichen-Oeffnung eine umſtändliche Erzählung von der vorher gegangenen Krankheit vorausgeht; aber dies ſcheint mir gerade der gröſste Vorzug zu ſein, ſo wie *Morgagni's* gründliches Urtheil und ſeine unermeſsliche Beleſenheit Niemanden unbefriedigt laſſen.

197.

Zu den wichtigſten Urſachen, die die Fortſchritte der Anatomie und Phyſiologie in dieſem Zeitraum beſchleunigten, gehört vorzüglich die Anwendung der Mikroſkope zur Unterſuchung des feinern Baues des

Leyden. Wegen ſeines geringen Verdienſtes um die letztere verewigte *Linné* ihn nur durch den Trivial-Nahmen des *Aeſculus Paawia*. *Paaw* ſtarb 1617, und hinterlieſs ſehr gute anatomiſch-pathologiſche Beobachtungen, die man bei *Bartholins* Hiſtoriis anatomicis findet. 8. Hafn. 1657.

56) Er war Prof. zu Altorf, ein Sohn des *Moritz* (§. 102.). Seine Disquiſitio corporis humani anatomico-pathologica, 4. Altorf. 1713. iſt unbekannter, als ſie es verdient.

57) *Boneti* ſepulcretum ſ. anatomia practica, fol. Genev. 1700. und *deſſ.* medicina ſeptentrionalis collatitia, fol. Genev. 1685. Er war zu Genf 1620 gebohren, und ſtarb 1689.

58) *Morgagni* de ſedibus et cauſſis morborum, tom. I—IV. 4. LB. 1767.

des menschlichen Körpers. Einfache Linsen waren zwar schon in frühern Zeiten, seit der Erfindung des Glasschleifens, zur Betrachtung kleiner Gegenstände gebraucht worden, aber zusammengesetzte Vergrösserungsgläser wurden zuerst 1620 von Cornelius *Drebbel* und Zacharias *Jansen* verfertigt[59]). Sie waren indessen sehr unbequem zum Gebrauch, und verdienten eher den Nahmen *Megaloskope*. Einfacher Linsen bedienten sich daher diejenigen Anatomen, welche zuerst den feinern Bau der Theile des menschlichen Körpers untersuchen wollten. Dass Marc. *Malpighi*, der erste, der zu diesem Ende die Vergrösserungsgläser benutzte (§. 36.), sich der blossen einfachen Linsen bedient habe, ist mir sehr wahrscheinlich: aber sein Beispiel bewies auch sogleich, dass der Gebrauch dieser Werkzeuge zu manchen Irrthümern führen kann, wenn man nicht die grösste Vorsicht anwendet. Er glaubte nämlich in allen Theilen des Körpers einen drüsigen Bau entdeckt zu haben, auf welchem er die Erklärung der Geschäffte desselben gründete. Wir haben schon gesehn (§. 141. 148.), wodurch er sich, wenigstens bei dem Bau des Gehirns, verleiten liess. Indessen hatte seine mikroskopische Untersuchung durchaus nicht die Vorwürfe verdient, die ihr Joh. Hieron. *Sbaraglia* machte, indem er behauptete, man könne mit dem Mikroskope überall nicht die wahre Structur der Theile erkennen, und desswegen sogar so weit ging, dass er das Dasein der von *Malpighi* beschriebenen Nerven-Wärzchen der Zunge läugnete[60]).

59) *Priestley's* Gesch. der Optik, S. 64.

60) *Sbaraglia* oculorum et mentis vigiliae, p. 100. (4. Bonon. 1704.)

Malpighi ward von zweien ſeiner Zuhörer, von einem ſich ſo nennenden Horatius *de Florianis*, und von Lucas *Terranuova* vertheidigt, die beſonders zeigten, wie nothwendig der Gebrauch der Vergröſserungsgläſer zur Entdeckung des feinern Baues der Theile ſey, und beiläufig auch das Daſein der Nerven-Wärzchen und den Fortgang der Nerven bis in die Oberfläche derſelben erwieſen [61]). Gegen dieſe Schrift erſchienen mehrere Vertheidigungen des *Sbaraglia*, die aber in einem unwürdigen Tone geſchrieben ſind [62]).

Malpighi's Meinung von der drüſigen Structur aller Theile des Körpers gewann nicht allein durch *Wharton's* Erklärung der thieriſchen Verrichtungen (§. 138), ſondern vorzüglich durch Herm. *Boerhaavens* Anſehn *), muſste aber dennoch am Ende den Beweiſen weichen, die *Ruyſchens* treffliche Injectionen zu liefern ſchienen **). Die gefäſsreiche Structur aller Theile des Körpers, welche *Ruyſch* zuerſt lehrte, ward in der Folge faſt allgemein angenommen, und nur Ant. *Ferrein* (§. 65.) ſuchte die eigene Subſtanz der Eingeweide gegen beide Meinungen zu retten ***).

198.

61) Epiſtola, in qua plusquam 150 errores in libro: *oculor. et mentis vigiliae*, oſtenduntur, p. 161. 175. (4. Rom. 1705.) Vergl. Giornale de' letterati, vol. IV. p. 272.

62) De moralibus critices regulis monita, 4. Colon. 1706. — Raccolta di queſtioni, intorno a coſe di botanica, anatomia, filoſofia e medicina, agitate già tra 'l *Malpighi* e lo *Sbaraglia*. 4. Bologn. 1723.

*) *Boerh.* epiſtola de fabrica glandularum ad Ruyſchium. 4. Leid. 1722.

**) *Ruyſch* de fabrica glandularum epiſtola reſponſoria ad *Boerhaavium*. 4. Leid. 1722.

***) Mém. de l'acad. des ſcienc. à Paris, a. 1749. p. 710. ſ.

198.

Eine sehr beträchtliche Verbesserung erhielten die bis dahin gebräuchlichen Mikroskope durch Robert *Hook*, einen äusserst verdienstvollen Künstler [63]), der mehrere treffliche Untersuchungen über die feinere Anatomie angestellt hat. Er lehrte nämlich zuerst kugelförmige Objectiv-Gläser bereiten, da die Vergrösserung desto stärker ist, je mehr sich die Form des Glases einer Kugel nähert [64]). Auch setzte er ein Mikroskop aus drei Gläsern zusammen, um das Feld zu erweitern [65]). Der Faden-Mikrometer bedienten sich schon im Jahre 1680 die Londoner Naturforscher bei ihren Mikroskopen, und *Townley* versichert, dass dieselben von einem Lütticher, *Gascoigne*, schon vor dem Anfang der bürgerlichen Kriege in England, also ums Jahr 1640, erfunden worden seyn [66]). Aber, dass auch *Hook* nicht frei von dem Vorwurf des Missbrauchs der Mikroskope war, beweiset seine Theorie von der Zusammensetzung der Muskelfaser aus Bläschen, und seine spitzfindige Erklärung der materiellen Ideen, deren mögliche Anzahl er im Gehirn auf 3000 Millionen ansetzte [67]). Auch Henrich *Power* war einer der ersten, die in der Anatomie mehrere

63) Er war Secretair der Societät der Wissenschaften zu London, geb. zu Freshwater auf der Insel Wight 1635, † 1702. Seine *posthumous works* sind von Richard *Waller*, London, fol. 1705. herausgegeben.

64) *Hook's* lectures and conjectures, p. 98. (4. Lond. 1679.) Vergl. *Adams* essay on the microscope, p. 8. (4. Lond. 1787.)

65) *Adams* l. c. und *Priestley* a. O. S. 65.

66) Philos. transact. to 1700, abr. by *Lowthorp*, vol. I. p. 225.

67) *Birch* histor. of the roy. societ. vol. III. p. 396—404. — *Hook's* posthumous works, p. 140.

Aufſchlüſſe von dem Gebrauch der Mikroſkope erwarteten. Er erkannte dadurch die nevrolymphatiſchen Arterien des *Vieuſſens* (§. 52.), und beobachtete Manches in Inſecten, was man vor ihm nicht geſehn hatte [68].

199.

Die Hook'ſche Verbeſſerung der einfachen Mikroſkope ſchrieb Nicolaus *Hartſoeker* ſich in der Folge zu: er wollte durch einen Zufall 1678 darauf gekommen ſein. Dies läſst ſich ihm nicht abſtreiten, weil ihm *Hook's* Erfindung vielleicht unbekannt geblieben war [69]. Aber *Hook's* Kugel-Mikroſkope waren ſchon damals in England bekannt genug, und *Leeuwenhoek* bediente ſich bei ſeinen Unterſuchungen gewiſs viel vorzüglicherer Gläſer, als die ſind, welche er der Londoner Societät vermachte: denn von dieſen vergröſsert das beſte kaum 160mal im Durchmeſſer: auch waren die letztern zu ſeinem täglichen Gebrauche unnütz, da ſie durchgehends mit unbeweglichen Objecten verſehn ſind [70]. Uebrigens ſind es durchaus einfache Linſen, aber von dem reinſten Glaſe gearbeitet, und ſtellen die Objecte ungemein deutlich dar. Auch muſs man Vieles auf Rechnung der auſserordentlichen Fertigkeit ſchreiben, womit *Leeuwenhoek* die Objecte für das Mikroſkop zu präpariren und ſie zu beobachten verſtand [71]. So viel iſt indeſſen gewiſs, daſs ſeine

68) *Power's* experimental philoſophy, p. 59. (4. Lond. 1664.)

69) Extrait critique des lettres de Mr. *Leeuwenhoek*, p. 44. Bei *Hartſoeker's* Eſſai de dioptrique.

70) *Baker* in philoſ. transact. from 1732—1744, abr. by *Martyn*, vol. VIII. p. 122.

71) *Folkes* in philoſ. transact. from 1700—1732, abr. by *Reid* and *Gray*, vol. VI. p. 154.

seine Einbildungskraft ihm oft statt der mikroskopischen Beobachtung diente, und, wenn er die Hoden der Käsemilbe zergliederte und Saamenthierchen darin fand, so verdient dies wol *Hartsoeker's* Rüge [72]). Eben so sehr übereilte er sich bei der Annahme der Reihen von Kügelchen, die die Blutkügelchen zuzusammensetzen, und bei manchen andern vorgeblichen Beobachtungen [73]).

Bei der Angabe des Baues der Muskeln kann man fast gar nicht auf seine Rechnung bauen, ungeachtet er sehr richtig den Uebergang der Muskelfaser selbst in die Sehne läugnet *). Wyer Wilh. *Muys*, Prof. in Franeker, stellte viel genauere Untersuchungen über die Zusammensetzung der sichtbaren Muskelfaser an, wodurch besonders *Borelli's* Ideen von der gefiederten Form derselben, den feinern Calculs zu Gefallen ersonnen **), widerlegt wurde. *Muys* zeigte, dass die sichtbare Muskelfaser sich in cylindrische, mit Zellgewebe umhüllte, Fasern zertheilen lasse, deren jede den dritten Theil eines feinen Haars dick sei, und wieder in 200 kleinere, dem Blute nicht mehr zugängliche, Fäden aufgelöset werde ***).

Uebrigens bediente sich *Leeuwenhoek* schon eines Hohlspiegels zur Erleuchtung opaker Gegenstände [74]),

 und

72) Extrait critique des lettres de Mr. *Leeuwenhoek*, p. 7.

73) *Haller* elem. physiol. vol. I. p. 61. 62.

*) *Leeuw.* epist. physiol. 23. p. 207. 33. p. 320.

**) *Borelli* de motu animal. lib. I. prop. 77. p. 155.

***) *Muys* investigatio fabricae, quae in partibus musculos componentibus exstat, p. 22—32. 176. 177. (4. Leid. 1741.)

74) *Leeuw.* experim. et contempl. ep. 66. p. 181. (opp. tom. III.)

und ſein Mikrometer beſtand in Sandkörnern, von denen er ſehr willkührlich eine gewiſſe Zahl auf die Länge eines Zolls rechnete, und ein einzeles Sandkorn alsdann mit dem beobachteten Gegenſtande durch das Mikroſkop verglich. *Jurins* Vorrichtung zum Mikrometer, die in Stückchen Silberdraht beſtand, welche viel feiner geſchnitten werden können, als Sandkörner [75], ſcheint *Leeuwenhoek* nicht benutzt zu haben: ſeine Berechnungen ſind alſo auf jeden Fall ſehr willkührlich.

200.

Kein Zergliederer unſers Jahrhunderts, ja ich darf kühn ſagen, durchaus Niemand hat je die mikroſkopiſchen Unterſuchungen der Theile des thieriſchen Körpers zu einer ſo bewundernswürdigen Höhe von menſchlicher Vollkommenheit gebracht: nie hat ein Anatom eine ſo ſehr allen Glauben überſteigende Fertigkeit beſeſſen, die feinſten Theile einzuſpritzen und zu präpariren, als Joh. Nathanael *Lieberkühn*, Prof. in Berlin und Mitglied der preuſsiſchen Akademie der Wiſſenſchaften [76]. Wer *Lieberkühns* mikroſkopiſche Präparate noch nicht geſehn hat, hält mein Lob vielleicht für übertrieben: aber ich kenne die Auswahl der ſchönſten, zu deren jedem ein eigenes Mikroſkop gearbeitet iſt: dieſe beſitzt der Profeſſor *Beireis* in Helmſtedt, der ſie, nach Abſterben des Sohns des gro-

75) *Smith's* Lehrb. der Optik, B. II. K. 16. S. 351. *Leibnitz*, von *Leeuwenhoeks* groſser Kunſt eingenommen, wünſchte, daſs unter ſeinen Augen in Delft eine Glasſchleifer-Schule angelegt würde; aber *Leeuw.* hatte keine Luſt dazu. (*Leeuw.* epiſt. phyſiol. 18. p. 167. opp. tom. II.)

76) Geb. zu Berlin 1711. † 1746.

grofsen Künftlers, von der Familie erkauft hat. Sie find durchaus nicht mit denen zu vergleichen, die in Petersburg aufbewahrt werden. *Beireis* hatte die Güte, mich im April 1798 bei meiner damaligen Durchreife durch Helmftedt mit diefen unfchätzbaren mikrofkopifchen Präparaten genauer bekannt zu machen, und ich denke noch mit Entzücken an den Genufs, den mir der Anblick diefer Wunder der menfchlichen Kunft gewährte. Jeder Kenner, der das Glück hatte, diefe Schätze zu fehn, wird mein Urtheil beftätigen. *Lieberkühn* fcheint es bei feinen Präparaten befonders zum Zweck gehabt zu haben, die gefäfsreiche Structur der Theile des menfchlichen Körpers bis in das kleinfte Detail zu erweifen: dies ift ihm bei einzelen Theilen auf eine unbegreifliche Weife glücklich gelungen. Zum Theil findet man davon die Beweife fchon in feinen fchriftlichen Auffätzen [77]). *Lieberkühn* erfand aufserdem zwei treffliche Verbefferungen der Mikrofkope, nämlich das Sonnen-Mikrofkop, und das Mikrofkop für opake Gegenftände, wo er in der Mitte eines Hohlfpiegels ein erhaben gefchliffenes Glas anbringen liefs, durch wel-

77) *Lieberkühn* de fabrica et actione villorum inteftin. tenuium, 4. Leid. 1745. *Haller*, der doch die beften Lieberkühn'fchen Arbeiten nicht einmal kannte, fagt fchon (elem. phyfiol. vol. VII. p. 27.): *in arte replendorum vaforum fupra omnes Lieberkühnii induftria eminuit;* und (bibl. anat. vol. II. p. 316.): *artificiofa manu excelluit, tum in microfcopiis fabricandis, tum in anatomicis injectionibus, quibus omnes fuos aemulos fuperavit.* Mit gleichem Enthufiafmus, als ich, fprach Joh. Chriftopher *Bohl*, Prof. in Königsberg, von den Lieberkühn'fchen Arbeiten fchon im Jahre 1741. (*Bohlii* via lactea, in *Haller.* differt. anatom. vol. I. p. 617.)

welches die Lichtstrahlen auf den Gegenstand zurückgeworfen werden. In England machte er beide zuerst im Jahre 1738 bekannt, und *Cuff* arbeitete nach seiner Angabe ähnliche Mikroskope, denen die Barkerschen im Jahr 1739 erfundenen katadioptrischen bei weitem nicht gleich kommen [78]). *Lieberkühn* konnte durch sein Sonnen-Mikroskop vorzüglich den Kreislauf des Bluts auf das einleuchtendste zeigen, und mehrere andere Entdeckungen veranlassen.

201.

Endlich gewann auch die feinere Anatomie schon in diesem Zeitraume dadurch, dass man, wo die Injectionen, das Scalpell und der bloſse Gebrauch des Mikroskops nicht hinzureichen schien, zu der Wirkung der chemischen Reagentien seine Zuflucht nahm. Vor der Hand schien diese Methode auf harte Theile des Körpers, auf die Knochen, vorzüglich anwendbar zu sein, weil man deren Bau auf keine andere Weise zu erforschen im Stande war. Dominicus *Gagliardi*, Prof. in Rom, war der erste, der die beiden Hülfsmittel, des Mikroskops und der chemischen Reagentien, mit einander verband, um die Entstehung der Knochen zu erforschen. Indessen wirkte seine Einbildungskraft lebhafter, und er sah wunderbare Figuren in den Knochenfasern, deren jede durch einen Kitt mit der andern verbunden sei. Es gebe unter denselben durchlöcherte, die durch stecknadel- oder kegelförmige Nägel mit einander vereinigt

seyn.

78) Philos. transact. from 1732 — 1744. abr. by *Martyn*, vol. VIII. p. 128. — *Adams* essay on microscop. p. 19. 49.

seyn [79]. Weniger noch drang Clopton *Havers* (§. 128.) [80] in das Innere der Knochen ein, da er sich durch chemische Zergliederungen derselben auf trockenem Wege zu fehlerhaften Schlüssen verleiten liess. Auch Joh. Joseph *Courtial*, Prof. in Toulouse, versuchte blos die Wirkung der Säuren auf die Knochen, folgte übrigens *Gagliardi* und *Havers*, liess die Knochenfasern aus Fortsetzungen der Sehnenfasern entstehn, und glaubte, dass beide aus hohlen Röhren bestehen [81]. Robert *Nesbitt* suchte die Meinung derer zu widerlegen, die die Knochen aus Knorpeln entstanden annehmen, indem er zeigte, dass sie durch Säuren eher in ein schwammiges Gewebe, als in Knorpel aufgelöset werden, dass auch durch die Blutgefässe selbst schon der Knochensaft, mit der Anlage in erdige Festigkeit überzugehn, zu dem Beinhäutchen geleitet werde [82]. Die Wichtigkeit des Beinhäutchens zur Bildung der Knochen und zur Zuleitung des Knochensafts setzte der treffliche Naturforscher Henrich Ludwig *du Hamel du Monceau* durch seine Versuche mit der Färberröthe und durch die Analogie mit der Entstehung der Holzfasern in den Gewächsen, gehörig aus einander [83]. Joseph Maria de *Lasône* [84] bewies zu gleicher Zeit durch chemische

79) *Gagliardi* anatome ossium, 4. Rom. 1689.

80) *Havers* osteologia nova, 8. Frcf. 1692.

81) Nouvelles observations anatomiques sur les os, p. 25. f. (12. Paris 1705.)

82) *Nesbitt's* human osteogeny, p. 25. 27. (8. Lond. 1736.)

83) Mém. de l'acad. des scienc. à Paris, a. 1741. 42. 43. f.

84) Erster Leibarzt der Königinn von Frankreich, geb. zu Carpentras im Venaissin 1717.

sche Analysen den faserigen und gefäßreichen Bau der Knochen [85]). Aehnliche Untersuchungen mit verdünnter Salpetersäure schienen dem Franz David *Herissant* [86]) darzuthun, daß sich die Knochen in eine wahre absorbirende Erde und in Knorpel auflösen lassen. Und so waren freilich die geringen Fortschritte, die man dermalen in der Chemie gemacht hatte, daran Schuld, daß man diese nützliche Art, den feinern Bau der Theile des Körpers zu prüfen, nicht weiter bearbeitete.

85) Mém. de l'acad. des scienc. à Paris, a. 1751. 1752. p. 240.

86) *Das.* a. 1758. p. 367.

Dreizehnter Abschnitt.

Geschichte der chemischen Schulen des siebzehnten Jahrhunderts.

I.

Spiritualisten, spätere Rosenkreuzer und medicinische Schwärmer.

1.

Im Anfange des vorigen Jahrhunderts war, wie wir schon im dritten Theile dieses Werkes bemerkt haben, das Paracelsische System von der einen Seite mit den Schwärmereien des Rosenkreuzer-Ordens vereinigt, von der andern Seite ward es in den Schulen der Aerzte, nach des edlen *Libavius* Beispiel, immer mehr von seinen eigenthümlichen Absurditäten gereinigt: es wurde die Theorie desselben immer mehr mit der ältern Galenischen oder mit neuern verwechselt, die chemischen Arzneimittel aber allein angepriesen, und selbst in Apotheken aufgenommen [1]). Wenn die deutschen Aerzte gleich sich fast alle zur neuen

1) George *Melich*, Apotheker in Augsburg, war einer der ersten, die dies wagten. *Melichii* dispensatorium medicum. 12. Frcf. 1601. Auch C. F. *Brechtel* in seiner Nomenclatura pharmaceutica, fol. Norib. 1605. So schreibt Andr. *Krug*, Prof. zu Kopenhagen, an Siegm. *Schnitzer*, Arzt zu Bamberg, im Jahre 1611: die Paracelsischen Mittel seyn sehr empfehlungswerth, wenn sie nach Galenischer Weise verbessert würden. (*Hornung* cista medica, p. 361. (4. Norib.)

neuen spagirischen Praxis bekannten [2]), und der vernünftige Theil derselben die Schwärmereien der Rosenkreuzer verachtete [3]); so erwarben sich diese doch immer noch eine Menge Proselyten. Der allgemeine Hang zum Aberglauben und zur Leichtgläubigkeit, von dem die einsichtsvollesten Gelehrten nicht frei waren [4]), die Hexen-Processe, gegen welche Friedrich *Spee* vergebens [5]), aber Christian *Thomasius* [6]) mit dem glücklichsten Erfolge stritt, alles dieses

2) Ernst *Henrici* fand, da er aus Spanien nach Deutschland kam, dass, so sehr die spanischen Aerzte den Griechen und Arabern anhingen, eben so sehr die deutschen sich nach dem *Paracelsus* bildeten. (*Hornung*, p. 371.)

3) *Hornung*, p. 285. Eine Wassernixe, die sich 1615 im October bei Marburg hatte sehn lassen, ward von *Libavius* sehr witzig mit dem Orden der Rosenkreuzer verglichen. (*Hornung*, p. 191 — 200.)

4) Davon werden in der Folge noch unzählige Spuren vorkommen. Ich erinnere hier nur an *Merklin's* sylloge casuum incantationi tribui solitarum, 4. Norib. 1698. und an die berüchtigte Geschichte der Ermordung eines Studenten in Jena im Jahr 1716. durch den Teufel, welche Fr. *Hoffmann*, *Thomasius* würdiger College, vom Kohlendampfe herleitete. (Fr. *Hoffmanns* Bedenken vom tödtlichen Dampfe der Holzkohlen. 8. Halle 1716.) Ich erinnere an Samuel *Stryks* diss. de jure spectrorum (4. Hal. 1738.), wo p. 13. das Läugnen der Gespenster für ein Zeichen des Atheismus ausgegeben wird.

5) *Spee's* cautio criminalis de processibus contra sagas. 4. Rintel. 1631. Er war ein Jesuit, geb. bei Kaiserswerth 1595. † zu Trier 1635. Die Einkünfte der Inquisitoren waren auf die Hexen angewiesen: von jedem Kopfe bekam der Inquisitor 4 bis 5 Thaler. Ist es bei dieser höllischen Einrichtung wol Wunder, wenn ein Inquisitor sich rühmte, sich 2000 fl. *erbrannt* zu haben, wovon er im Alter leben könne?

6) Gesegnet sei das Andenken an diesen Wohlthäter der Menschheit! Seine Schrift de origine et progressu processus inquisitorii contra sagas, 4. Hal. 1712. wirkte blitzschnell und allmächtig. Wie

ſes unterhielt und befeſtigte die theoſophiſchen Syſteme, von denen ſelbſt im gegenwärtigen Jahrhundert die Spuren nicht ganz verſchwinden.

2.

Nicht Roſenkreuzer, aber Spiritualiſt in jeder Bedeutung, war Thomas *Campanella*, der berühmte Dulder, deſſen dreiſsigjährige Gefangenſchaft mit allen Martern, die ſie herbei führte, allein im Stande war, ſeine Einbildungskraft zu zerrütten und ſeinem Geiſte die wunderliche Stimmung zu geben, die wir in ſeinen Schriften bemerken, wenn auch Bernardin *Teleſio's* Philoſophie nicht auf ihn gewirkt hätte [7]). Sein Syſtem, ſowohl in der Phyſik als in der Medicin, war das neuplatoniſche: dies hatte er nach ſeinem individuellen Geſchmack gemodelt, und wollte es ſelbſt ins tägliche Leben einführen [8]). Alles in der Natur lebt, alles

Wie ehrwürdig muſs jedem Menſchenfreunde die Friedrichs-Univerſität auch in dieſer Rückſicht ſein, weil ſie es war, von der ſich das Licht der Wahrheit, Vernunft und Menſchlichkeit verbreitete, und ganze Nationen beglückte, die vorher unter dem Joche des eiſernen Deſpotiſmus und des finſterſten Aberglaubens geſeufzt hatten!

7) Zu Stilo in Calabrien 1568 gebohren, trat er in den Dominicaner-Orden, ward der Empörung und wegen der berüchtigten Schrift de tribus impoſtoribus, die doch 30 Jahre vor ſeiner Geburt gedruckt war, und wahrſcheinlich *Peter von Arezzo* zum Verfaſſer hat, angeklagt, muſste ſiebenmal die ſchrecklichſte Folter ausſtehen, ſchmachtete von 1599 bis 1629 im Kerker, ward endlich durch den Papſt Urban VIII. befreit, und lebte die letzten Jahre bis 1639 zu Paris. (*Tiraboschi* ſtoria della letteratura Italiana, vol. VIII. p. 140. ſ.)

8) Darf man ſich wundern, wenn *Campanella* überall Geiſter und Teufel ſah, wenn man weiſs, wie er von Teufeln in Menſchen-Geſtalt behandelt worden war? (*Campanell.* metaphyſ. lib. II. p. 249. lib. III. p. 84. fol. Pariſ. 1638.)

alles empfindet, begehrt und verabscheut: von diesem Grundsatz ging *Campanella* aus, um den beiden Urstoffen, der Kälte und Wärme, aus welchen alles hervor gegangen, eben diese physische Kräfte beizulegen, und um im Menschen eine denkende oder empfindende und eine göttliche Seele zu unterscheiden [9]. Bei der Empfindung werde nicht, wie *Aristoteles* behauptet hatte, blos die Form des Gegenstandes aufgenommen, sondern wirklich eine Veränderung im Organ, wie im Medium, hervor gebracht [10]. Die empfindende Seele des Menschen ist auch der Lebensgeist, der aus den feinsten Theilen der Feuchtigkeiten sich entwickelt und vom Blut ernährt wird: die göttliche Seele wird dem Körper blos eingegossen, nachdem der Bau desselben völlig vollendet ist [11]. Alle Krankheiten entstehen aus dem Lebensgeist, oder aus den festen, oder aus den flüssigen Theilen: darin folgt er den ältern Systemen. Aber der Lebensgeist selbst wird nicht verändert, sondern nur durch Blähungen, durch luftförmige Stoffe beleidigt [12]. Das Fieber insbesondere ist allezeit als ein Krieg des Geistes gegen die Krankheit zu betrachten, und es giebt kein wohlthätigeres Heilmittel zur Kur der Krankheiten, als das Fieber [13]. An einem andern Orte streitet er sehr dagegen, dass man das Fieber als ein Uebel betrachte: es sei der Zorn des Lebensgeistes, wodurch das

9) *Campanell.* metaphys. lib. II. p. 39. Medicinal. lib. 1. c. 1. art. 2—4. (8. Leid. 1635.)

10) *Dess.* metaphys. lib. I. p. 40. 42.

11) *Dess.* medicin. lib. I. c. 10. art. 4.

12) *Das.* lib. I. c. 4. art. 2. lib. VI. c. 1. art. 1.

13) *Das.* lib. III. c. 1. art. 2.

das Leben erhalten, und die Fäulniſs der Säfte verhütet werde [14]). Die Kriſen und kritiſchen Tage leitet er, wie *Balfour*, aus den Phaſen des Mondes her [15]), und die Arzneimittel wirken durch das active Princip der Kälte oder der Wärme [16]).

3.

Auſser der Geſellſchaft der Roſenkreuzer, und unabhängig von ihr, bildete ſich auch im vorigen Jahrhundert in Frankreich eine ähnliche geheime Societät, die das Collegium Roſianum, von dem Stifter *Roſe*, genannt wurde, und ſelbſt von *Bergman* mit dem Orden der Roſenkreuzer verwechſelt worden iſt [17]). Im Collegium Roſianum waren immer nur drei Adepten, die die drei gröſsern Geheimniſſe, des Perpetuum mobile, der Univerſal-Arznei, und der Verwandlung der Metalle, bewahrten: ein gewiſſer Peter *Morn* machte das, was er von den Geheimniſſen dieſer Secte erfahren hatte, in einer kleinen Schrift bekannt [18]).

Die Roſenkreuzer beſaſsen ein Geheimniſs, durch ein ſympathetiſches Pulver, oder durch die berühmte Waffenſalbe, Wunden, Blutungen, Geſchwüre und alle andere Krankheiten augenblicklich zu heilen: die Wirkung derſelben ſuchte Rudolf *Goclenius*, Prof. der Phyſik zu Marburg [19]), im Anfang des vorigen Jahrhunderts auf natürliche Art zu erklären, indem er die Wirkung der Salbe ſelbſt, als eine Thatſache,

 an-

14) *Daſ.* lib. VII. c. 1. art. 2. lib. III. c. 2. art. 1.
15) *Daſ.* lib. VII. c. 2. art. 2.
16) *Daſ.* lib. VI. c. 1. art. 2.
17) *Bergmann* opuſc. vol. IV. p. 94.
18) Arcana naturae totius ſecretiſſima a Collegio Roſiano in lucem produntur. 24. LB. 1630.
19) Geb. zu Wittenberg 1572. † 1621.

annahm [20]). Darüber gerieth er mit einem Jesuiten, *Roberti*, in einen äusserst heftigen Streit, indem dieser die Wirkung der Waffensalbe dem Teufel zuschrieb, die Rosenkreuzer sämtlich für Zauberer, und den *Paracelsus*, ihren Stammvater, als den ärgsten Hexenmeister schilderte [21]): auch endlich in seinem Feuer-Eifer so weit ging, dass er den *Goclenius*, einen Calvinianer, samt dem *Calvinus*, für Kinder des Teufels erklärte [22]). Athanasius *Kircher* glaubte sehr vernunftmäsig zu urtheilen, da er die Heilung, die die sympathetischen Pulver und die Waffensalbe bewirken, für Folgen des allgemeinen Magnetismus, der durch die ganze Natur verbreitet sei, ansah [23]).

Ein eifriger Vertheidiger der Paracelsischen Mumie, sowohl der körperlichen als der geistischen, und der darauf sich gründenden Verpflanzung der Krankheiten, war Andr. *Tentzelius*, Leibarzt des Grafen von Schwarzburg *), der auch alle andere Schwärmereien des *Paracelsus* annahm.

4.

Aber der berühmteste unter den Rosenkreuzern des vorigen Jahrhunderts war Robert *Fludd*, ein Arzt zu

20) *Goclenii* tract. de magnetica vulnerum curatione. 8. Marb. 1608.

21) *Roberti* anatome tractatus Goclen. 8. Lovan. 1615. Dagegen erschien *Goclenii* synarthrosis magnetica opposita infaustae anatomiae *Roberti*. 8. Marb. 1617. Hierauf von der andern Seite: *Roberti* Goclenius heavtontimorumenos. 8. Lovan. 1618.

22) *Roberti* metamorphosis magneticae Calvino - Goclenianae. 8. Douac. 1619.

23) *Kircher* magneticum naturae regnum. 12. Amst. 1667. Er war zu Fulda 1598 gebohren, lehrte zu Würzburg und dann zu Rom die Physik, und starb 1680.

*) *Tentzelii* medicina diastatica. 12. Jen. 1629.

zu London [24]), das wahre Orakel dieſes Ordens, in deſſen Schriften man alle Schwärmereien und theoſophiſche Grillen vereinigt findet, die nur je ein verſchrobener Kopf erdichten konnte. Um den Ton recht zu treffen, der in ſeinen mediciniſchen Schriften herrſcht, muſs man ſich die Poſtillen-Sprache der Joh. *Arnd*, *Scriver* und anderer Myſtiker zu eigen gemacht haben: denn nur mit dieſen kann er verglichen werden. Eine ganz bewundernswürdige Beleſenheit in den Schriften des alten und neuen Teſtaments, ſo wie in den Kirchenvätern, verbindet er mit einer unglaublichen Combinations-Gabe, die die fremdartigſten Gedanken mit einander zu vereinigen weiſs, und mit einer unſeligen Kenntniſs der jüdiſchen Kabbalah, die ihn an die Gränzen des Unſinns führt: hiezu geſellt ſich eine Einſicht in die Aſtrologie, wie man ſie nur von einem *Cardanus* erwarten kann.

Wie *Campanella*, nimmt auch *Fludd* zwei entgegengeſetzte thätige Principien, der Wärme und Kälte, oder des Lichts und der Finſterniſs an, die aber nicht von Ewigkeit da waren, ſondern aus dem *En-ſof* der Kabbaliſten ausfloſſen. Wenn Gott ſeine Strahlen zuſammen zieht, ſo entſtehen Finſterniſs, Kälte und Krankheiten [25]). So unterſcheidet er auch im menſchlichen Körper drei geiſtige Weſen, wie im Makrokoſmus das Empyreum von der ätheriſchen, und dieſe von der Elementar-Welt unterſchieden iſt [26]). Wer geſund ſein will, muſs Luſt zum Geſetz des Herrn haben, und von demſelben reden Tag und Nacht: er

24) Geb. zu Kent 1574. † 1637.
25) *Fludd* medic. cathol. tom. I. p. 14. 16. (fol. Frcf. 1629.)
26) *Daſ.* p. 53.

bitte um Weisheit, um die Mittheilung des göttlichen Worts, welches ist ein Hauchen der göttlichen Kraft und ein Strahl der Herrlichkeit des Allmächtigen, so wird sich das Wort, und das Licht, und die Weisheit in ihm ausbreiten, dafs er gesund werde, und gesund machen könne alle, die in Finsternifs sitzen und im Schatten des Todes. Wie ein wahrer Anhänger des *Zoroaster* und des *Simeon Ben Jochai*, nennt er den *Mitathron*, oder die Mithra, den Inbegriff der Engel, den wahren Gesandten Gottes, von welchem vier Engel zur Beschützung der Gesundheit ausgeschickt seyn [27]. Durch Gebet allein werden die Krankheiten geheilt: man findet ganze Formeln zu Gebeten in gewissen Fällen vorgeschrieben, auch Anleitungen, nach welcher Himmelsgegend man das Antlitz richten müsse, um erhörlich zu beten.

5.

Die Entstehung der Krankheiten leitet er von bösen Dämonen her. Ihrer giebt es vier Fürsten, die von den Winden der vier Himmelsgegenden losgelassen werden. *Samael* ist der erste, er kommt von Morgen, das Sinnbild böser Lüfte, reitet auf einer Dipsas, wird losgelassen vom Oriens: ihm entgegen steht der Engel *Michael*, der Gesandte des Mitathron. Von Mittag kommt *Azazel*, das Sinnbild des Feuers, auf einem Basilisken, wird losgelassen vom Wind-Engel *Amaymon*: ihm entgegen steht *Uriel*. Von Abend wüthet *Azael*, das Sinnbild des Wassers, reitend auf einem Delfin, wird losgelassen vom Winde *Paymon*; ihm

27) *Das.* p. 67. 70. Vergl. meine Diss. analecta historica ad medic. Ebraeorum, §. 15. 32. (8. Hal. 1798.)

ihm widerſetzt ſich der Engel *Rafael*. Von Mitternacht kriecht *Mahazael*, das Sinnbild der Erde, auf einer Kröte einher, wird losgelaſſen vom Winde *Egyn*, und beſiegt vom Engel *Gabriel*. Dies alles iſt in einem emblematiſchen Kupferſtich ſehr ſinnreich und erbaulich zu ſehn. Darum muſs der glaubige Arzt den Harniſch Gottes ergreifen, damit er Widerſtand thun möge: denn er hat nicht mit Fleiſch und Blut zu kämpfen, ſondern mit Fürſten und Gewaltigen, mit den Herren der Welt, die in der Finſterniſs dieſer Welt herrſchen, mit den böſen Geiſtern unter dem Himmel. Darum giebt *Fludd* auch von der Krankheit keine andere Erklärung, als daſs ſie ſei eine Züchtigung des Allmächtigen: und jede Kriſe ſei ein Urtheil, geſprochen von dem Mitathron in dem Streit, den ſeine Geſandten mit den Fürſten der Finſterniſs führen [28]).

Insbeſondere ſind die Krankheiten entweder empyreiſchen, oder ätheriſchen, oder elementariſchen Urſprungs. Jene entſtehen entweder aus Zuſammenziehung der Strahlen der göttlichen Herrlichkeit, das heiſst, durch Finſterniſs, oder durch zu ſtarke Ausdähnung derſelben, dies ſind hitzige, feurige Krankheiten: die ätheriſchen entſtehen durch die aſtraliſchen Einflüſſe der Planeten oder der Fixſterne. In jedem Planeten hauſet ein böſer Dämon, ſo giebt es ſaturniſche, jovialiſche, veneriſche, martialiſche und mercurialiſche Dämonen, welche ähnliche Krankheiten erzeugen. Die letztern werden nun darnach

 claſſi-

28) *Fludd* integr. morb. myſter. p. 66. *Deſſ.* καθολ. morbor. κάτοπτρον, p. 22.

classificirt [29]). Aus der Astrologie lassen sich die kritischen Tage vorher sagen [30]). Und zur Untersuchung des Pulses, der die Wirkung des in die Arterien einströmenden Gott-ähnlichen Geistes ist, gehört ein pythagorisches Monochordon [31]). Aber als wenn keine Ausnahme von der Regel statt finden sollte, dass auch in der unfruchtbarsten Schrift gute und nützliche Gedanken vorkommen, so wendet *Fludd* die Gesetze des Drucks der Luft auf eine Wassersäule zur Erfindung eines Instruments an, womit er die Schwere und Leichtigkeit der Luft zu messen, und die Veränderungen der Witterung voraus zu bestimmen sucht. Sei es, dass er von *Galilei's* frühern ähnlichen Versuchen Nachricht hatte; so viel ist gewiss, dass er eine geraume Zeit vor dem *Torricelli*, der erst 1644 auf diese Erfindung kam, Barometer zu machen gelehrt hat [32]).

6.

Ein anderer Engländer, Kenelm *Digby*, Kammerherr des Königs von Grossbritannien, der als Held zur See eine ungewöhnliche Tapferkeit bewies [33]), breitete in der Mitte des vorigen Jahrhunderts manchen

29) Integr. morb. myster. p. 75.

30) Medic. cathol. p. 95. 200.

31) Pulf. myster. p. 32. 55.

32) Integr. morb. myster. p. 9. 10. — Vergl. *Tiraboschi* storia della letterat. Italian. vol. VIII. p. 178.

33) Geb. 1603. † 1665. An seinem Geburtstage erfocht er einen grossen Sieg zur See, und an eben dem Tage starb er. Man hat folgende Inschrift auf ihn:

> Born on the day he died, the eleventh of June, and that day bravely fought at Scanderoon. It's rare, that one and thesame day should be his day of birth, of death, of victory.

chen Aberglauben, beſonders den Nutzen des ſympathetiſchen Pulvers zur Heilung der Wunden, aus, welches er in Florenz von einem Carmeliter-Mönch erhalten, der es aus dem Orient mitgebracht haben wollte. In England ſtellte er mehrere glückliche Kuren mit dieſem wunderthätigen Mittel an, und zu Montpellier las er in einer Geſellſchaft (dem collegio Roſiano?) eine Abhandlung über dieſes Pulver vor[34]. Auch verbreitete er die Sagen von der Verwandlung der Metalle, von der plötzlichen Verſteinerung einer ganzen Stadt im mittlern Afrika[35], und arbeitete an einem Mittel, das Leben in Ewigkeit zu verlängern, an deſſen Realität ſelbſt *Carteſius* glaubte[36].

Sehr berühmt machte ſich ein Soldat, Nahmens Valentin *Greatrix* oder *Greatrake*, in Irland, der durch die Berührung mit ſeinen Händen Schmerzen und Flüſſe zu vertreiben, und ſelbſt die Kröpfe beſſer zu heilen verſtand, als König Karl II. Taube wurden hörend, wenn er ihnen ſeinen Speichel in die Ohren that, und mit ſeinem Finger den Speichel einrieb. Die Scrofeln ließ er mit gekochten Rüben belegen, bis ſie aufgingen, dann drückte er das Geſchwür mit ſeiner Hand, und es ward heil. Unter mehrern Schriften über dieſe Wunderkuren führe ich

 vor-

34) Sie erſchien 1660 von *White* ins Engliſche überſetzt: K. *Digby* of the cure of wounds by the powder of ſympathy, 8. Lond. auch im Theatrum ſympatheticum, von *Endter*, 4. Norib. 1662. Wichtig iſt auch ſein Diſcourſe concerning the vegetation of plants, 8. Lond. 1661.

35) *Boyle's* works, vol. V. p. 302. — *Hook's* philoſ. experim. publiſhed by *Derham*, p. 386. (8. Lond. 1726.)

36) Biographia Britann. vol. V. p. 190.

vorzüglich die Nachricht an, die ein gewisser *Thoresby*, als Augenzeuge, davon giebt [37]).

Ein treuer Nachfolger des *Fludd* war der Schotte Wilh. *Maxwell*, der den thierischen Magnetismus, die Verpflanzung der Krankheiten und ähnliche schwärmerische Ideen mit grossem Eifer vertheidigte. Seine Schrift fand in Grossbritannien keinen Verleger, daher schickte er sie an Georg *Frank* in Heidelberg, der sie auch herausgab [38]). In Deutschland fand sie ein grosses Publicum, denn sie ward auch ins Deutsche übersetzt. Man findet hier die Erklärung der sympathetischen Kuren, dass sie auf der Mittheilung der Geister beruhen, die allem anhängen, was vom thierischen Körper ausgeht. Daher macht er aus allen Abgängen des Körpers einen Magneten, der gegen alle Krankheiten wirksam sein soll.

7.

In Deutschland vermehrten sich die Rosenkreuzer während des vorigen Jahrhunderts ausserordentlich, und die Zahl der Schriften, die mit und ohne Nahmen der Verfasser erschienen, ist unglaublich. Ich

37) Philos. transact. to 1700, abridg. by *Lowthorp*, vol. III. p. 11. 12. Ausserdem *Stubbes* miraculous conformist. 8. Lond. 1666.

38) *Maxwell* de medicina magnetica. 12. Frcf. 1679. Georg *Frank von Frankenau* war selbst ein abergläubiger Mann, der die Palingenesie, oder die Auferstehung der Pflanzen aus ihrer Asche, sehr ernsthaft vertheidigte. (Palingenesia Francica. 8. Leipz. 1716.) Auch Adam Friedr. *Pezold* wollte dies Wiederaufleben bemerkt haben. (Eph. nat. cur. cent. VII. obs. 12. p. 31.) Mehrere Zeugnisse findet man im *Sennert* de consensu chymicorum cum Aristot. c. 10. p. 750... Und noch vor 20 Jahren ward von mehrern Theologen aus dieser Palingenesie ein Beweis für die körperliche Auferstehung der Todten hergenommen.

Ich erinnere nur an Chriſtian *Knorr von Roſenroth*, an den Schuſter Jak. *Böhm* und ſeinen Anhänger, den Arzt Joh. *Pordage* 39), an Joh. Bapt. *Groſsſchedel von Aicha*, an *Nuyſement*, deſſen Schrift noch 1786 von einem Profeſſor in Leipzig überſetzt wurde *), und Joh. *Heidon* 40), von denen ich hier aber keine Notiz weiter nehmen darf. Aber vorzüglich entwickelt und möglichſt klar iſt das Syſtem der Spiritualiſten in dem Buche eines Profeſſors zu Roſtock, Sebaſtian *Wirdig*, enthalten, welches noch 1707 in einer deutſchen Ueberſetzung erſchien 41). Er unterſcheidet ebenfalls zweierlei Arten von Geiſtern, von denen die eine Art körperlich iſt, aber Begehrungs- und Verabſcheuungs-Vermögen hat, und durch die ganze Natur verbreitet iſt. Auch im menſchlichen Körper finden ſich ſolche thieriſche Geiſter, die mit den Geiſtern in der Luft und in den Geſtirnen in Gemeinſchaft ſtehn und von den Einflüſſen derſelben regiert werden. Das iſt die goldene Kette, die Zeus im Olymp befeſtigt hat, und an welcher alle Götter hangen 42); das iſt der Magnetiſmus, der alles verbindet, und Wirkungen in der gröſsten Entfernung hervor bringt. Eben wie *Campanella* und *Fludd*, giebt er der Kälte und Wärme ein thätiges Princip, einen Geiſt, der bei der Kälte vom Monde herkommt 43): auch die Luft hat einen Geiſt,

39) *Tiedemanns* Geiſt der ſpeculativen Philoſophie, Th. V. S. 526. f.

*) Die ganze höhere Chemie, von *AdaMah Booz* (Adam Michael *Birkholz*). 8. Leipz. 1787.

40) Beitr. zur Geſchichte der höhern Chemie, S. 51.

41) *Wirdig* nova medicina ſpirituum. 8. Frcf. 1707. Er war zu Torgau 1613 gebohren, † 1687.

42) Ilias, VIII. 19. f.

43) *Wirdig*, p. 37. 39.

Geist, und sie leidet, wie der Mensch, an Krankheiten: im Frühling wird sie von Wechselfiebern, im Winter vom Starrfrost angegriffen [44]). Krankheiten entstehn von den zornigen, rachsüchtigen Geistern in der Luft und im Firmament [45]). Sogar die Wünschelruthen vertheidigt *Wirdig*, wie die Nekromantie, und zieht eine Menge von Sprüchen aus der Bibel an, die alle seine Grillen beweisen sollen.

Nicht viel besser sind die Schriften des Paul de *Sorbait*, Prof. in Wien [46]), und des Michael Angelus *Sinapius* [47]), der die Arzneikunst in Pohlen ausübte. Beide haben freilich hier und da eine gute praktische Bemerkung, aber der gröfste Theil ist kabbalistisches, paracelsisches Gewäsch, welches nicht gelesen zu werden verdient.

8.

Und, als wenn das Reich der Träume, der spiritualistischen Schwärmereien und übersinnlichen Schimären, noch eine mehr sichere Gründung bedürfte, so suchten in Deutschland und England mehrere Männer ihre philosophischen Systeme diesem Hange des Zeitalters anzupassen. Des theosophischen Freundes der *Bourignon*, Peter *Poiret's*, will ich nicht einmal gedenken; aber dafs sogar Christian *Thomasius* [48]), den man

44) *Das.* p. 25. 45) *Das.* p. 184.

46) *Sorbait* universa medicina theoretica et practica. fol. Norib. 1672.

47) *Sinapii* absurda vera, s. paradoxa medica. 8. Genev. 1697.

48) Geb. zu Leipzig 1655, wo er auch Professor ward, aber die Universität, wegen seiner Angriffe auf die peripatetische Philosophie, verlassen musste, und sich nach Halle begab. Hier hielt er mit dem gröfsten Beifall populäre Vorlesungen über die Philosophie in deutscher Sprache, und ward Director der nachher errichteten Universität, † 1728.

man für den abgeſagteſten Feind aller Schwärmereien halten ſollte, der Verfaſſer einer Pnevmatologie iſt, die man faſt dem *Fludd* zuſchreiben könnte, ſo ausſchweifend ſind die darin vorkommenden Geiſter-Grillen, das iſt faſt unbegreiflich. Wie *Campanella* und *Fludd*, läſst *Thomaſius* von dem oberſten Geiſte die beiden thätigen Principien, den männlichen Geiſt der Wärme und den weiblichen der Kälte ausflieſsen, und durch den Zuſammentritt der beiden letztern die Materie entſtehn. Auch im Menſchen erkennt er zwei Geiſter, den ſinnlichen und materiellen, und den göttlichen, der die Gottheit als Urſprung erkennt [49]). Noch verworrener war Andreas *Rüdigers* [50]) Philoſophie, der, neben einigen Carteſianiſchen Ideen, eine wirklich kindiſche Art zu philoſophiren zeigte, indem er den Raum für geiſtig hielt, zwei verſchiedene Subſtanzen in der Seele, eine denkende und wollende, annahm u. ſ. f. [51]). Unter dieſen Spiritualiſten war *Rüdiger* nicht der einzige Arzt, auch *Pordage* war es. Aber ein Franzoſe, der einen Tractat vom Mikrokoſmus nach dieſem Syſtem herausgab [52]), und der ſich le Sr. *de Tymogue* nannte, war es nicht. Der Verfaſſer dieſes Buchs hieſs eigentlich Edme *Guyot*, und war Aufſeher der Salinen zu Verſailles. Er nimmt neben den Paracelſiſchen Principien, des Salzes, Queckſilbers und Schwefels, einen allgemeinen Weltgeiſt, das Princip des Lebens, an, welcher mit den Lufttheil-

49) *Thomaſii* Verſuch vom Weſen des Geiſtes. 8. Halle 1709.

50) Er war Prof. zu Leipzig, geb. zu Rochlitz 1673. † 1731.

51) *Rüdiger* phyſica divina, lib. I. c. 4. 8. p. 70. 75.

52) Nouveau ſiſteme du microcoſme, par le Sr. de *Tymogue*. 8. Haye 1727.

theilchen in den thierischen Körper gebracht wird, und alle Actionen desselben bewirkt [53]).

Auch Emanuel *Swedenborg* kann hieher gerechnet werden, da er im Blute einen immateriellen Lebensgeist annahm, und von demselben alle Actionen abhängig machte [54]). In anderer Rücksicht ist er der berühmteste Theosoph unsers Jahrhunderts.

II.

Conciliatoren oder Eklektiker.

9.

Mit Muth und Vernunft hatte sich schon Andreas *Libavius* dem Fanatismus seiner Zeit widersetzt: mit Klugheit und tiefen Kenntnissen hatte er schon das Wahre vom Falschen in der Paracelsischen Theorie und Praxis geschieden [55]): glücklich hatte er dadurch den Weg gebahnt, auf welchem die *Eklektiker* des siebzehnten Jahrhunderts fortfuhren, die Chemie zu ihrer wahren Würde zu erheben, und sie von dem Wuste fanatischer Grillen zu säubern, welche *Paracelsus* mit derselben verwebt hatte, und wodurch diese treffliche Wissenschaft zu einer brodtlosen Kunst, Gold hervor zu bringen und eine Tinctur der Unsterblichkeit zu erfinden, herabgewürdigt ward.

Libavius fand an Angelus *Sala* aus Vicenza, Leibarzt des Herzogs von Meklenburg-Schwerin, einen würdigen Nachfolger. Dieser hing freilich etwas mehr, als *Libavius*, an der spagirischen Medicin, und be-

53) *Das.* p. 20—22.
54) Oeconomia animalis in transactiones divisa. 4. Amst. 1741.
55) Gesch. der Arzneik. Th. III. S. 456.

bekannte, dafs *Paracelsus* Schriften sein einiger Leitfaden durch das Labyrinth der Kunst seyn [56]); auch empfahl er noch ausdrücklich Mittel gegen Krankheiten, die durch Zauberei oder Teufelskünste entstanden seyn [57]): aber er war doch frei von unzähligen Vorurtheilen, die die Paracelsische Schule eingeführt hatte. Trinkbares Gold gebe es nicht: das einzige Gold-Präparat, welches angewandt werden könne, sei das Knallgold [58]); mit Verachtung und Spott belegt er alle, die eine Universal-Arznei erfunden zu haben meinen [59]). Sehr genau beschreibt er die Bereitung des Goldschwefels, des Spiefsglanz-Glases und anderer Bereitungen des Spiefsglanzes, dessen grofse Heilkräfte, wenn es auf gehörige Art bereitet und mit der nöthigen Vorsicht angewendet werde, er in vielen Krankheiten preiset [60]). So rühmt er ebenfalls die Vitriolsäure als ein vortreffliches Heilmittel, und zeigt, dafs es völlig einerlei sei, ob man sie aus Schwefel, oder aus Kupfer- oder Eisen-Vitriol ziehe [61]). Er lehrt, dafs die durch das Feuer ausgezogenen Salze der Pflanzen gar nicht gleiche Wirksamkeit mit den Pflanzen selbst haben [62]), und dafs der Salmiak aus einem flüchtigen Laugensalz und dem Kochsalze bestehe [63]).

Ein

56) *Salae* tartarol. p. 120. chrysolog. p. 215. (Opp. 4. Francof. 1647.)
57) *Dess.* myrothec. p. 769.
58) *Ders.* de auro potab. p. 268. Chrysol. p. 222.
59) *Dess.* antidot. pretios. p. 478.
60) *Dess.* anatom. antimon. p. 307. f.
61) *Ders.* de natura spirit. vitriol. p. 406. 411.
62) *Dess.* aphorism. chimiatr. p. 254.
63) *Das.* p. 246.

Ein Anhänger des Galenischen Systems, Heinrich *Lavater*, schrieb gegen Angelus *Sala* eine heftige Invective, worin er zu zeigen suchte, dass die Galenischen Aerzte schon längst chemische Bereitungen angewandt haben, dass aber die Metalle durchaus nicht für den menschlichen Körper passen, auch wenn sie die Paracelsisten zu mildern suchen: er vertheidigte auch die Decocte und Syrupe gegen den Tadel der spagirischen Aerzte [64]).

10.

Auch Peter *Poterius* [65]) gehört zu den spätern Paracelsisten, die durch Annahme Galenischer Grundsätze die spagirische Medicin zu verbessern suchten. Er befolgte fast durchgehends die Grundsätze seines Landsmannes, Joseph *du Chesne* [66]), indem er die chemischen Urstoffe zur Erklärung der Krankheiten anwandte, und besonders die Fieber aus dem Abbrennen der Salze und des Schwefels, so wie aus dem Tartarus des *Paracelsus* herleitete [67]), auch Spiessglanz - Mittel als die besten fiebervertreibenden ansah [68]).

In Deutschland war schon zu Anfang des siebzehnten Jahrhunderts zu Marburg ein eigener Lehrstuhl der *Chymiatria* errichtet worden, den zuerst Joh. *Hartmann* aus Amberg in Baiern bekleidete [69]), ein

feiner

64) *Lavater* defensio medicorum Galenicorum advers. calumnias Angeli *Salae*. 8. Hanov. 1610.

65) Aus Angers gebürtig, übte er die Kunst in Italien aus, ward aber von einem treulosen Freunde, dem *Sancassani*, ermordet.

66) Gesch. der Arzneik. Th. III. S. 444.

67) *Poter.* de febrib. p. 676. (Opp. omnia, 8. Lugd. 1645.)

68) *Das.* p. 761.

69) Geb. 1568. † 1631.

feiner Paracelſiſt, der die Pharmacie mit glücklichem Erfolge verbeſſerte [70]; der Schwiegervater des Henr. *Peträi*, deſſen ich ſchon im dritten Theile erwähnt [71], und deſſen Werk ich ſeit kurzem erſt ſelbſt geleſen habe [72]. Jetzt kann ich das Urtheil davon fällen, daſs der Verfaſſer ganz in die Fuſsſtapfen des *Winther von Andernach* tritt [73], ohne etwas eigenes zu haben: auch vertheidigt er die Exiſtenz einer Univerſal-Medicin [74].

II.

Der berühmteſte unter den Conciliatoren des vorigen Jahrhunderts iſt Daniel *Sennert*, Prof. zu Wittenberg [75], ein Mann, der mit ungemeiner Beleſenheit in den Alten wenig Geſchmack und Urtheil, dagegen deſto mehr Leichtgläubigkeit verband. Zuerſt verſuchte er dieſe Verbindung der Galeniſchen Grundſätze mit den Paracelſiſchen in ſeinen *Inſtitutionen*, die 1611 herauskamen: dann aber ſetzte er umſtändlicher ſeine Meinungen in dem Werke über die Uebereinſtimmung und den Unterſchied der beiderlei Syſteme aus einander. Von ſeiner Leichtgläubigkeit und ſeinem Aberglauben wird man ſich überzeugen, wenn man lieſt, daſs er die Verwandlung der Metalle,

70) *Hartmanni* opp. omnia. fol. Frcf. 1690.

71) S. 422.

72) *Petraei* noſologia harmonica dogmatica et hermetica. 4. Marpurg. 1615. tom. I. II.

73) Geſch. der Arzneik. Th. III. S. 412.

74) *Petraei* noſolog. harm. tom. II. p. 20. f.

75) Geb. zu Breslau 1572. † 1637.

talle [76]), die Signaturen der Pflanzen [77]) und die Palingenesie derselben nicht verwirft, die Existenz der Verträge mit dem Teufel und die Wirkung der Hexen behauptet [78]), ohne jedoch zu erlauben, dass man sich der Zaubermittel zur Verbannung der Hexen bediene. Der hermetischen Secte gemäss erklärt er sich über die Wirksamkeit der metallischen Mittel, über das magnetische Reich der Natur, über den Einfluss der Constellation auf die Pflanzen [79]), über den Vorzug der chemischen Principien vor den Elementen der Alten [80]), über die Unwirksamkeit der letztern, über die belebten Saamen aller Dinge [81]), über die allgemeine Weltseele, die er statt des M. magnum des *Paracelsus* setzt [82]).

Dagegen tadelt er die geheimnissreiche, oft ganz widersinnige Sprache der spagirischen Aerzte [83]), verwirft den Gebrauch gewisser Charaktere, und die Idee vom Vice-Menschen, dem *Gabalis* der Theosophen [84]), eifert sehr gegen die Magie, deren Wirkungen er grösstentheils aus der Einbildungskraft herleitet [85]), sucht die Cardinalsäfte der Alten zu retten [86]), und die kritischen Tage aus der Einwirkung der Veränderungen des Mondlichtes herzuleiten [87]), tadelt

76) *Sennert* de consensu et dissensu Galenicorum et Peripateticorum cum chymicis, p. 706. 707. (Opp. tom. III. fol. Lugd. 1650.)

77) *Das.* p. 824.

78) *Dessen* medicina pract. lib. VI. p. 682. 688.

79) *Ders.* de consens. et dissens. p. 836. 830.

80) *Das.* p. 760. f.

81) *Das.* p. 741.

82) *Das.* p. 729.

83) *Das.* p. 724.

84) *Das.* p. 827. 791.

85) *Das.* p. 784. 787.

86) *Das.* p. 793. 798.

87) *Dess.* institut. p. 787. (4. Witteb. 1645.)

tadelt den *Paracelsus* wegen der Vernachläſſigung der Diät, der Semiotik und des genauen Unterſchiedes der Krankheit, des Symptoms und der Urſache [88]), und giebt überall zugleich Galeniſche und hermetiſche Erklärungen der Krankheiten.

12.

Folgerecht war es, wenn *Sennert* den peripatetiſchen Elementen die Wirkſamkeit abſprach, auch die Form, die Seele, den Geiſt, die belebten Saamen nicht aus den Elementen hervorgehen zu laſſen, ſondern in dieſer Rückſicht ſich dem ſpiritualiſtiſchen Syſtem ſeiner Zeit zu nähern. *Ariſtoteles* hatte zwar auch die Form nicht als das Reſultat der Miſchung der materiellen Elemente, ſondern die Materie als blos paſſiv betrachtet [89]), aber die Scholaſtiker ſtritten dafür deſto eifriger, je mehr ſie ſich von den urſprünglichen Grundſätzen des Stagiriten entfernt hatten [90]). *Sennert* fand alſo, da er die Unabhängigkeit der Form von der Materie und die Erzeugung aus Nichts behauptete [91]), mehrere Widerſacher, unter welchen Joh. *Freitag*, Prof. zu Groeningen, eine Menge Diſputationen gegen ihn ſchrieb, die ich zuſammen gedruckt vor mir habe. Der ungeſittete Ton, die ſcholaſtiſche Spitzfindigkeit dieſes Gegners, die unendlichen Wiederholungen, machen die Leſung dieſer Schrift äuſserſt ekelhaft [92]). *Freitag*

 ſucht

88) *Derſ.* de conſenſ. et disſenſ. p. 817. 812. 795.

89) Geſch. der Arzneik. Th. I. S. 337.

90) *Richard von Middleton* bei *Tiedemann* Geiſt der ſpeculativen Philoſophie, Th. IV. S. 556. 557.

91) *Sennert* inſtit. medic. p. 39. 40. De conſenſ. et diſſenſ. p. 747.

92) *Freitag* novae ſectae Sennerto-Paracelſicae detectio et ſolida refutatio. 8. Amſterd. 1637.

sucht die Thätigkeit der Elemente, die Entstehung der Form, der thierischen Seele aus der Materie, unter andern auch aus den Worten der Bibel zu beweisen: Gott sprach: *die Erde lasse hervorgehn* (הוֹצִיא) *lebendige Thiere*, *ein jegliches nach seiner Art* [93]). Und ferner: *Gott formte aus der Erde alles Lebendige auf dem Felde* [94]) (וַיִּצֶר אֱלֹהִים מִן־הָאֲדָמָה כָּל־חַיַּת הַשָּׂדֶה׃). Hieraus zog der Eiferer den Schluss, *Sennert* sei ein Ketzer, ein Verächter des Wortes Gottes, ein Gotteslästerer. *Sennert* forderte darauf, um sich gegen diese Vorwürfe zu retten, ein Gutachten von acht theologischen Facultäten, über die beiden Fragen: 1) ob es Blasphemie sei, zu sagen, dass die Formen von Gott aus Nichts geschaffen worden; 2) ob der Sinn der angezogenen Worte der heiligen Schrift sei, dass die Seelen der Thiere aus der Materie geschaffen worden. Darauf antworteten fast alle Facultäten einmüthig, weder das Wort *formen* (יצר), noch *hervorgehen lassen* (הוציא) schliesse den Begriff in sich, den *Freitag* darin suche, und das Wort חיה, *lebendiges Thier*, gehe nicht auf die *Seele*, sondern auf den *Leib* der Thiere. Diesen habe Gott unstreitig aus den Elementen geformt: auch sei es schlechthin keine Blasphemie, die thierische Seele unabhängig von der Materie zu machen [95]).

13.

93) 1 Mos. I. 24.

94) 1 Mos. II. 19.

95) De origine et natura animarum in brutis sententiae Cl. Theologorum in aliquot Germaniae academiis. 8. Witteb. 1638. Die Geschichtschreiber der Philosophie haben bis itzt von diesem Streite keine Notiz genommen.

13.

Die ſpagiriſche Praxis ſuchte auch Raimund *Minderer*, Arzt zu Augsburg [96]), mit der ältern Theorie zu vereinigen: er führte die Schwefelſäure als ein vorzügliches Heilmittel, ſelbſt in hitzigen Krankheiten, und das eſſigſaure Ammoniak, welches nach ihm den Nahmen führt (Spiritus Mindereri), ein, und verbeſſerte manche andere Arzneimittel, die noch immer nach den Grundſätzen der Galeniſchen Schule zubereitet worden waren [97]). So verordnete Hiob *Kornthauer* eine Menge chemiſcher Präparate und metalliſcher oder ſpagiriſcher Mittel gegen bösartige Krankheiten [98]). Werner *Rolfink* führte in Jena, wie *Hartmann* in Marburg, die Chymiatrie ein: er erbaute ein Laboratorium, und verband in ſeinem Vortrage allemal die chemiſche Erklärung mit der Galeniſchen. Er ſchrieb faſt zuerſt ein Lehrbuch der Chemie, worin er die Nichtigkeit der Proceſſe zur Verwandlung der Metalle, der ſympathetiſchen Arzneimittel, der Palingeneſie, des vegetabiliſchen Queckſilbers, und ähnlicher Thorheiten der hermetiſchen Schule, gründlich aus einander ſetzte [99])... Weniger frei von den Irrthümern und Schimären der letztern Schule waren Adrian *Mynſicht*, Leibarzt des Herzogs von Meklenburg [100]), und Philipp *Gruling*,

96) Starb 1621.

97) *Minderer* de chalcantho. 4. Aug. Vindel. 1617. — *Deſſen* Medicina militaris. 8. Augsburg 1621.

98) *Kornthauer* commentarii ad *Paracelſi* tract. de peſte. 8. Frcf. 1622.

99) *Rolfinkii* chimia in artis formam redacta. 4. Jen. 1661.

100) *Mynſichti* theſaurus et armamentarium medico-chymicum. 4. Hamb. 1631.

ling [1]), der eine höchſt mittelmäſsige Sammlung von chemiſchen und Galeniſchen Arzneimitteln herausgab... Vorzüglich berühmt hat ſich unter dieſen Aerzten, die die Galeniſchen Diſpenſatorien mit chemiſchen Arzneimitteln bereicherten und die Pharmacie zu verbeſſern ſuchten, Joh. Chriſtian *Schröder*, Arzt zu Frankfurt am Main, gemacht [2]). Seine Pharmakopöe erhielt den Beifall der gröſsten Aerzte, eines *Boerhaave* und Friedrich *Hoffmann*, und nur ſeit der Mitte des achtzehnten Jahrhunderts iſt ſie in Vergeſſenheit gerathen [3]).

14.

Auch in Italien und Frankreich ſuchten einige, obgleich nur wenige Aerzte, die guten Grundſätze der ſpagiriſchen Praxis oder der Chymiatrie mit der Galeniſchen Theorie zu vereinigen, und folgten darin dem *Quercetanus* und Turquet de *Mayerne* [4]). Unter den italieniſchen Aerzten, die hieher gehören, nenne ich nur Peter *Caſtellus* aus Meſſina, der Prof. in Bologna und dann in Rom war. Er verwarf die Behauptung der Galeniſten, daſs das Opium kälte, nahm eine Menge mineraliſcher Mittel in die Materia Medica auf, rettete aber doch das Anſehn der kritiſchen Tage gegen die ſpagiriſchen Aerzte, die die Wirk-

1) *Gruling* florilegium chymico-medicum. 12. Lipſ. 1631.

2) Geb. 1600. in Weſtphalen, † 1664.

3) *Schröder* pharmacopoea medico-phyſica. 4. Ulm. 1641. Die letzte Ausgabe beſorgte Ge. Dan. *Coſchwitz*, unter dem Titel: *Schröders* Arzneiſchatz, fol. Nürnberg 1748.

4) Geſch. der Arzneik. Th. III. S. 444. 449.

Wirksamkeit der Natur in Krankheiten durchaus ignorirten [5]).

Unter den Franzosen bekleidete Lazarus *la Riviere* (*Riverius*) [6]) zuerst eine öffentliche Lehrstelle der Chymiatrie auf der Universität zu Montpellier; er, ein eifriger Vertheidiger der mineralischen oder chemischen Arzneien, der sich besonders durch *Sennerts* Schriften gebildet hatte, ein braver Beobachter, doch etwas geneigt zur Geheimniss-Krämerei [7]). Ungeachtet sein Vortrag noch ganz nach Galenischer Weise eingerichtet ist, so giebt er doch selbst in hitzigen Krankheiten lauter heroische, mineralische Mittel; die kritischen Tage konnte er nie bemerken, woran sein tumultuarisches Verfahren, eine Folge seines Hanges zur Chymiatrie, Schuld war [8]).

III.

Helmont's System.

15.

Inzwischen erlitt die Chymiatrie eine gänzliche Umänderung, durch welche die Grundstützen des bisherigen spagirischen Systems erschüttert, viele Theile desselben neu erbaut, andere nur mehr ausgebessert, oder

5) *Castelli* antidotario Romano commendato. fol. Messin. 1637. *Dess.* Chalcanthion dodecaporion. 4. Rom. 1619. *Dess.* Enumeratio de abusu dierum criticorum. 8. Rom. 1642.

6) Geb. 1589. zu Montpellier, † 1655.

7) Gleichwohl sollen die *Arcana*, die Bern. *Christini* zu Venedig 1676 unter *Riverius* Nahmen herausgab, nicht von ihm sein. (*Astruc* des maladies des femmes, vol. IV. p. 362.)

8) *Riverii* institutiones medicinae. 8. Hag. Com. 1662. — *Dessen* praxis medica. ed. IX. 8. Hag. Com. 1658. — *Dess.* observationes medicae et curationes insignes. 8. Hag. Com. 1656.

oder mit trüglichen Farben übertüncht, im Ganzen aber eben so viele theoretische als praktische Irrthümer aus den Schulen der Aerzte verbannt, dafür aber manche andere wieder eingeführt wurden. Wenn ich *Helmonts* System schildere, so stelle ich ein System dar, welches dem Geiste der Zeit vollkommen angemessen, in vielen Partieen ausserordentlich glücklich erfunden, und warlich voll der nützlichsten und originellsten Bemerkungen ist; welches zwar mehrere Irrthümer verbreitet hat, aber doch als ein nothwendiger Ring in der Kette der Ursachen anzusehn ist, denen die Medicin ihren gegenwärtigen Zustand zu verdanken hat. Es wird daher der Mühe ungemein werth sein, dieses System und seinen Urheber genauer kennen zu lernen, zumal da noch Niemand eine unparteiliche, pragmatische Darstellung dieses Systems geliefert hat.

16.

Der Stifter dieser berühmten Schule, Joh. Baptista *van Helmont*, war ein Brabantscher Edelmann, Erbherr auf Merode, Royenborch, Oorschot und Pellines. Zu Brüssel im Jahre 1577 gebohren, studirte er in Löwen bis in sein siebzehntes Jahr die Philosophie, nach Anleitung seiner scholastischen Lehrer. Itzt, da er seinen philosophischen Cursus absolvirt hatte, sollte er, dem Herkommen gemäss, die Magister-Würde annehmen; allein er dachte über die Eitelkeit und Nichtigkeit dieser Ceremonie nach, und entschloss sich, da er kaum angefangen habe, Schüler zu sein, vor der Hand auf alle akademische Wür-

Würden Verzicht zu thun. Er wandte sich darauf an die Jesuiten, die damals, zum grossen Verdruss der übrigen Professoren in Löwen, Vorlesungen über die Philosophie hielten: einer der berühmtesten Mitglieder dieses Ordens, Martin *del Rio*, gab selbst in der Magie Unterricht. *Helmont* fand sich aber in seinen Erwartungen betrogen: statt des vollhaltigen Korns der wahren Weisheit trug er nichts als die Spreu scholastisch-spitzfindiger Dialektik davon. Eben so wenig befriedigte ihn das Studium der Stoiker, wodurch er noch mehr auf das Unvermögen und auf das Elend seiner Ichheit geführt wurde. Endlich fielen ihm Thomas *a Kempis* und Joh. *Taulerus* in die Hände: diese Hauptschriften der Mystiker öffneten ihm auf einmal das Verständniss: er lernte nun einsehn, dass die Weisheit ein Geschenk höherer Mächte sei, dass man bitten müsse, so werde man empfangen, dass man ausgehen müsse von allem eigenen Willen und Bestreben, um des Einflusses der göttlichen Gnade theilhaftig zu werden. Von Stund an ward er ein Nachfolger Christi in seiner Niedrigkeit: alle seine Haabe schenkte er förmlich seiner Schwester, indem er Verzicht auf alle Vortheile der Geburt und des Standes that. Auch ward ihm diese Verläugnung sehr bald reichlich belohnt: er ward der Theophanieen gewürdigt, und bei jeder wichtigen Begebenheit seines Lebens sah er Gesichte [9]. Seine eigene Seele sah er in der Folge (1633) wie einen leuchtenden Krystall [10].

9) *Helmont* ortus medic. p. 13—15. (4. Amst. 1652.)

10) *Das.* p. 215.

Unterdeſſen trieb ihn die Nachfolge Chriſti, die Arzneikunſt als ein Werk der Liebe und der Barmherzigkeit zu üben. Er ſuchte ſie deswegen erſt nach dem damaligen Gebrauche aus den Alten zu erlernen. Den *Hippokrates* und *Galenus* las er ſehr fleiſsig, und dachte ſich ſo ſehr in ihr Syſtem hinein, daſs die Aerzte, gegen die er in Unterredungen ſeine Kenntniſſe äuſserte, darüber erſtaunten. Es war indeſſen zu erwarten, daſs dieſen Jüngling, der ſo vielen Geſchmack an der Myſtik gefunden, die griechiſchen Aerzte unmöglich lange befriedigen konnten. Ein Zufall machte ihn völlig abtrünnig. Er hatte einſt den Handſchuh eines krätzigen Mädchens angezogen, und bekam die Krätze. Die Galeniſchen Aerzte, welche er darüber um Rath fragte, leiteten das Uebel von verbrannter Galle und ſalzigem Schleim her, und empfahlen ihm Purganzen, die ihm eine auſserordentliche Schwäche zuzogen, aber keinen Nutzen ſchafften [11]. Dieſe Begebenheit war es, die ihm die ſtärkſte Abneigung gegen das hergebrachte Humoral-Syſtem und den Entſchluſs eingab, nach dem Beiſpiel des *Paracelſus*, die Medicin zu reformiren. *Paracelſus* Schriften, die er ſehr aufmerkſam geleſen, fachten zwar den Funken des Reformations-Geiſtes in ihm an, aber ſie thaten ihm, der viel gelehrter war, und mehr Urtheil hatte, als *Paracelſus*, keine Gnüge. Er verachtete dieſen ſelbſtſüchtigen, verworrenen Kopf, dieſen unwiſſenden, oft wahnſinnig ſcheinenden, liederlichen Vagabonden. *Helmont*, der ſchon früher ein Canonicat verſchmäht hatte, nahm gleich-

wohl

11) *Daſ.* p. 255. — De febrib. p. 756.

wohl im Jahr 1599 die medicinische Doctorwürde an, machte mehrere Reisen durch Italien und Frankreich, während deren er eine grosse Menge Kuren verrichtet zu haben versichert, und heirathete nach seiner Rückkehr eine reiche Brabanterinn, mit welcher er, ausser andern Kindern, auch den bekannten Franz Mercurius zeugte, der es in allen Fächern der Theosophie viel weiter trieb, als sein Vater. Dieser brachte sein übriges Leben auf seinem Gute Vilvorde zu, wo er beständig in seinem Laboratorium lebte, und endlich im 67sten Jahre seines Alters starb [12]).

17.

Dem System, dessen Urheber dieser merkwürdige Mann ist, liegen die Meinungen der Spiritualisten zum Grunde. Ja sogar den Einfluss der bösen Dämonen, die Wirkungen der Hexen und Zauberer rechnet er zu den Krankheits-Ursachen [13]). Einen Hauptpunkt in seiner Theorie macht der Paracelsische *Archeus* aus [14]), dem *Helmont* jedoch, so wie andern geistigen Substanzen, eine mehr substantielle Natur gab, und, nach seiner Art, deutlichere Begriffe mit denselben verband. Dieser Archeus ist unabhängig von den Elementen: er ist nicht die Form, sondern diese macht den Zweck der Erzeugung oder Hervorbrin-

gung

12) Guy *Patin* sagt, *Helmont* sei, als Opfer seines Hasses gegen den Aderlass, an Raserei gestorben, die zu einem Seitenstechen hinzugetreten. (Lettres de Guy *Patin*, vol. I. p. 14. (8. Cologne 1691.) Allein aus seines Sohnes Erzählung von seinen letzten Stunden erhellt, dass dies Gerücht eine Verläumdung ist. *Helmont* starb bei völligem Bewusstsein, nachdem er seinem Sohn die Herausgabe seiner Schriften aufgetragen hatte.

13) *Helmont* ort. medic. p. 452.

14) Gesch. der Arzneik. Th. III. S. 371.

gung eines Dinges aus [15]). Hier verwirrt sich *Helmont* offenbar durch Anhänglichkeit an den lateinischen Sprachgebrauch. Die aristotelische Form ist nicht μορφή, die Gestalt, sondern ἐνέργεια, das Wirkungs-Vermögen, welches der Materie nicht zukommt.

Der Archeus baut nun aus der Materie, durch Hülfe des *Ferments*, alle Körper. Es giebt also eigentlich nur zwei Ursachen aller Dinge, die *caussa ex qua*, und die *caussa per quam*. Jene ist ursprünglich das Wasser: dieses hält er für den wahren Urstoff aller Dinge, und sucht diese Behauptung durch sehr scheinbare Gründe aus der Pflanzen- und Thierwelt zu beweisen: selbst die Erde werde, wenn sie in die organischen Körper übergehe, zu Wasser [16]). Aus dem ursprünglichen Elementar-Wasser sei die Elementar-Erde, reiner Quellsand, hervor gegangen; dieser aber trage zur Erzeugung der organischen Körper nichts bei [17]). Auch das Feuer schliesst *Helmont* von der Reihe der Elemente aus: es sei selbst keine Substanz, keine wesentliche Form der Substanzen [18]): der Stoff desselben sei zusammengesetzt, und vom Lichtstoff gänzlich unterschieden [19]). Dergestalt bleiben ihm keine andere Elemente, als Wasser und Luft übrig, welche beide durchaus nicht in einander übergehn, auch durch Hitze und Kälte nicht wesentlich verändert oder verwandelt werden [20]). Zwar steige das Wasser in Dämpfen auf, aber diese seyn so wenig

15) *Helmont* l. c. p. 28.
16) *Das.* p. 55. 116. 175.
17) *Das.* p. 43. 44.
18) *Das.* p. 53 f. 73. 137.
19) *Das.* p. 135. f.
20) *Das.* p. 64. 82.

nig Luft, dafs man den Staub vom Marmor oder Kiefeln viel eher Waffer nennen könne [21]). Aus dem Waffer entftehn auch die drei chemifchen Principien, Salz, Schwefel und Queckfilber, welche keineswegeges als Urftoffe oder als thätige Principien zu betrachten feyn [22]). *Paracelfus* Theorie davon nennt er kindifche Träume, und fagt, diefe Principien präexiftiren nicht als folche im Körper, fondern werden durch das Feuer heraus gezogen *).

18.

In der Materie wird nach *Helmonts* Meinung überall keine befondere Anlage oder Mifchung zur Erzeugung eines Körpers erfordert; der Archeus bildet von felbft aus dem Waffer, wenn das *Ferment* vorhanden ift, die Körper der Natur. Dies Ferment, als das Mittel, durch welches der Archeus fchafft, ift kein formales Gefchöpf, und kann weder Subftanz, noch Accidens genannt werden. Es ift früher da, als der Saamen, der daraus gebildet wird, und der wieder ein zweites Saamen-Ferment in fich fchliefst, welches das Product des erftern ift. Das Ferment verbreitet einen Geruch, durch welchen der fchaffende Geift des Archeus angelockt wird; der letztere befteht felbft in der *aura vitalis*, und zeugt, nach feinem Bilde, nach feiner Idee, die Natur-Körper. Er ift auch der wahre Grund des Lebens und aller Verrichtungen organifirter Körper, und entweicht erft bei der Verwefung, um aus dem alsdann von neuem gährenden Körper eine neue Schöpfung her-

21) *Daf.* p. 548.
22) *Daf.* p. 34. 72. 102. 399. f.
*) *Daf.* p. 326. 329.

hervor gehen zu lassen [23]). So bedürfe es also gar keines Saamens zur Fortpflanzung der Thiere, sondern nur der Einwirkung des Archeus auf ein schickliches Ferment; die Thiere, die dergestalt erzeugt werden, seyn eben so vollkommen, als die aus Eiern erzeugten [24]). Wolle man ja noch das Wort *Form*, statt der *aurae seminalis*, des *entis seminalis*, beibehalten, so müsse man mit *Sennert* ihre Erschaffung aus Nichts zugeben, und ihre Unabhängigkeit von der Materie behaupten. Es gebe alsdann *wesentliche Formen* in gemischten, *Lebens-Formen* in vegetabilischen, *substantielle Formen* in thierischen, und eine *formelle Substanz* im menschlichen Körper [25]). Diese Formen werden nicht in einander verwandelt: es bleiben immer noch ihnen anklebende feine Theilchen übrig, wenn ein Pflanzen-Körper in den thierischen, der thierische Körper in den menschlichen übergehe. Dies ist das *magnum oportet*, von dessen Vernachlässigung er sehr viele Irrthümer in der Physik und theoretischen Medicin herleitet, und durch welches er den Uebergang des Geruchs und Geschmacks der genossenen Dinge in die ausgeleerten Feuchtigkeiten des thierischen Körpers erklärt [26]). Das schädlichste Vorurtheil der alten Schulen sei die Meinung von der Nothwendigkeit entgegen gesetzter Principien zur Erzeugung der Dinge: Kälte und Wärme seyn nicht einmal etwas anderes, als abstracte Qualitäten der Körper, und man könne durch ihre Gegenwirkung gar nichts erklären: alles komme auf den Einfluss des *entis*

23) *Das.* p. 30—33. 91. f.
24) *Das.* p. 92.
25) *Das.* p. 105. 117.
26) *Das.* p. 124. 128.

entis seminalis, auf die Fermente an, und, wo diese nicht deutlich erhelle, da sei es *relolleum*, ein Wort, welches mit dem σκινδάψος des *Galen*, oder der qualitas occulta gleich bedeutend ist [27]).

19.

Wenn das Wasser, als Urstoff, in Gährung geräth, so entwickelt sich ein Hauch, den *Helmont Gas* nennt, und denselben sehr sorgfältig von der Luft zu unterscheiden sucht. Jedes Gas enthält die chemischen Principien des Körpers, aus dem es sich entwickelt, durch den Eindruck des Archeus, luftförmig gemacht. Es ist dies eine Mittelsubstanz zwischen Geist und Materie, das Princip der Thätigkeit, des Lebens, der Erzeugung aller Dinge; denn die Entstehung dieser Gasarten sei die erste Wirkung des Lebensgeistes auf das schlafende Ferment, und könne mit dem Chaos der Alten verglichen werden [28]). *Helmont* erwarb sich ein unsterbliches Verdienst um die Physik, indem er die Eigenschaften der verschiedenen Gasarten zuerst aus einander setzte. Er unterschied das kohlensaure Gas, unter dem Nahmen *gas sylvestre*, von dem Wasserstoff-Gas, und kannte die entzündbare Natur des letztern so gut, als die Eigenschaft des erstern, die Flamme auszulöschen [29]). Diese Gasarten haben auf die Luft eine merkwürdige Wirkung: sie verändern die leeren Zwischenräume der Luft, die *Helmont* als wahres *Vacuum* annimmt, und zugleich einige interessante Betrachtungen über die Ver-

27) *Das.* p. 135. 140.

28) *Das.* p. 60. 61. 97.

29) *Das.* p. 106. 405. 421. Vergl. *Gmelins* Gesch. der Chemie, Th. I, S. 534.

Verminderung der Luft beim Verbrennen der Körper anstellt [30]).

Verwandt ist mit diesem Gas das Princip der Bewegung der Gestirne, welches *Helmont Blas* nennt, und seine Einwirkung auf alle sublunarische Körper zugiebt, ohne der gemeinen Astrologie, wie sie damals getrieben wurde, einen Werth beizulegen [31]). In dem Ferment, aus welchem sich Pflanzen ohne Saamen bilden, nimmt er eine Substanz an, die er, nach *Paracelsus* Beispiel, mit dem Nahmen *Leffas* belegt, und *Bur* nennt er das metallische Ferment [32]).

20.

Was die Naturlehre des menschlichen Körpers betrifft, so sucht *Helmont* vor allen Dingen die Nothwendigkeit des geistigen Regenten, des Archeus, zu erweisen, ohne welchen kein Geschäfft des Körpers erklärt werden könne. Dieser sei mit der empfindenden Seele einerlei, und habe ursprünglich im Magen seinen Sitz. Eine vorgebliche Erfahrung schien dies dem *Helmont* auf sehr sinnliche Art zu lehren. Er hatte einst Aconitum genommen, und empfand darauf zwei Stunden lang das angenehmste Gefühl im Magen, wobei sein Kopf gar nicht thätig war, sondern alles Denkvermögen und der Verstand schienen sich im Magen vereinigt zu haben. Dieses Gefühl war für ihn hinreichend, dem Verstande den Magen, dem Willen das Herz, und dem Gedächtniss das Gehirn als Sitz anzuweisen [33]). Das Begehrungs-Vermögen, welchem die Alten die Leber zum Organ ange-

30) *Das.* p. 67.

31) *Das.* p. 98. 103.

32) *Das.* p. 94. 95.

33) *Das.* p. 222.

gewiesen hatten, setzte *Helmont* in die Milz, vermuthlich aus keinem andern Grunde, als um auch hierin eine eigene Meinung zu haben *). Auch schien ihm der Sitz der Seele im Magen dadurch bestätigt zu werden, dass man bisweilen eine Fortdauer des Lebens bei völlig zerstörtem Gehirn gefunden, aber die Wunden des Magen-Mundes allezeit tödtlich beobachtet habe [34]). Die empfindende Seele wirke allgegenwärtig durch die Lebensgeister, welche von leuchtender Beschaffenheit seyn, und die Nerven dienen blos dazu, die letztern, als die Media der Empfindung, zu bethauen [35]). Vermittelst des Archeus sei der Mensch viel mehr mit dem Reiche der Geister und mit dem Vater aller Geister, als mit der Welt verwandt. Es sei eine abgeschmackte Schimäre des *Paracelsus*, den menschlichen Körper beständig mit der Welt zu vergleichen [36]). Dennoch aber nahm er, wenigstens in frühern Jahren, den Magnetismus an, und erklärte daraus die Wirkung sympathetischer Mittel [37]).

So sehr er sich also in gewisser Rücksicht von dem *Paracelsus* entfernte, so wenig gefiel ihm die Physiologie der Galenisten, besonders das ἐνορμῶν, welches gewiss einerlei mit seinem Archeus war: dies, sagt er, reagirt auf physische Art: aber das *Blas* des Menschen, oder mein Archeus, reagirt nicht, sondern agirt selbstständig, auf physische Weise [38]).

21.

*) *Das.* p. 481. 34) *Das.* p. 230.
35) *Helmont* de lithiasi, p. 711—715.
36) *Dess.* ort. medic. p. 192. 337. — De febrib. p. 747.
37) De magnetica vulnerum curat. p. 612.
38) *Das.* p. 261.

21.

Am stärksten und deutlichsten ist der Einfluss des Archeus auf die Verdauung, daher vorzüglich der Magen und die Milz unter seiner Aufsicht stehn. Diese beide Organe haben das *Duumvirat* im Körper: denn der Magen allein kann nicht ohne Zuthun der Milz wirken. Die Verdauung erfolgt vermittelst eines sauren Safts, der auf Befehl des Archeus die Speisen auflöst: diese Säure des Magensafts versichert *Helmont* bei Vögeln selbst geschmeckt zu haben. Die Wärme befördert eigentlich die Verdauung gar nicht: denn die letztere geht in der stärksten Fieberhitze nicht besser von statten, als in Fischen, die der thierischen Wärme der Säugethiere durchaus entbehren [39]). Auch verdauen manche Vögel selbst spitzige Stücke Glas, welches durch blosse Wärme durchaus nicht geschehn könnte. Der Verdauung steht ausserdem der untere Magenmund als Director vor: dieser *Pylorus* wirkt durch eine eigene immaterielle Kraft, durch ein *Blas*, und keineswegs als ein Muskel: er öffnet und verschliesset den Magen, nach den Befehlen des Archeus, und in ihm muss man also hauptsächlich die Ursache suchen, warum die Verdauung fehlerhaft ist [40]).

In jenem Duumvirat ist unter andern der Grund des natürlichen Schlafs enthalten, der eigentlich der Seele selbst nicht zukommt, als so fern sie dem Magen beiwohnt [41]). In dieser Hinsicht ist der Schlaf eine ganz natürliche und eine der ersten Lebens-Actionen, daher der Embryo beständig schläft [42]). Wenigstens ist

39) *Das.* p. 162. 167.
40) *Das.* p. 180.
41) *Das.* p. 450.
42) *Das.* p. 273.

ist die Vorstellung ganz falsch, dass der Schlaf von Dünsten entstehe, die zum Gehirn aufsteigen [43]). Daher ist auch im Traume die Seele natürlich geschäfftig, und die Gottheit nähert sich alsdann dem Menschen auf eine mehr unmittelbare Art: *Helmont* verdankt den Träumen manchen wichtigen Aufschluss über Geheimnisse, die er sonst nicht eingesehn hätte [44]). Auf diese Art gelangte er durch göttliche Offenbarung zum Besitz aller seiner Kenntnisse [45]).

22.

Das Duumvirat bewirkt die *erste Digestion*, von der *Helmont* sechs verschiedene Arten aufführt. Gelangt die Säure, die bei der ersten Digestion bereitet worden, in den Zwölffingerdarm, so wird sie dort durch die Galle aus der Gallenblase neutralisirt: dies ist die *zweite Digestion* [46]). Die Galle aus der Gallenblase nennt *Helmont fel*, und unterscheidet sie sorgfältig von dem gallichten Stoff in der Blutmasse, den er *bilis* nennt. Die erstere sei durchaus kein Excrement, sondern eine zum Leben nothwendige Flüssigkeit, ein wahrer Balsam des Lebens, von welchem keine Krankheiten entstehn. Auch die natürliche Materie des Stuhlgangs enthalte keine Galle, und sei nicht bitter, wie er durch verschiedene ekelhafte Erfahrungen zu erweisen sucht [47]). So gehe überall keine wahre Galle mit den abgeschiedenen Feuchtigkeiten im widernatürlichen Zustande fort: gelb sehen freilich der Urin, die Feuchtigkeit der Haut und die Excremente aus, aber sie schmecken nicht bitter: sie seyn also keine wahre

 Galle,

43) *Das.* p. 22. De magnetica vulner. curat. p. 611.
44) *Das.* p. 388. 45) *Das.* p. 174. 175.
46) *Das.* p. 171. 47) *Das.* p. 169.

Galle, sondern nur der gallichte Stoff der Blutmasse [48]).

Die *dritte* Digestion erfolgt in den Gefäſsen des Gekröses, wohin die Gallenblase die zubereitete Feuchtigkeit schickt: die *vierte* erfolgt im Herzen, indem durch den Beitritt der Lebensgeister das rothe Blut gelber und flüchtiger wird: dies geschieht vermittelst des Uebergangs des Lebensgeistes aus der hintern Herzkammer in die vordere, durch die durchlöcherte Scheidewand [49]). Hiebei wird auch der Puls erzeugt, der für sich selbst die Wärme hervorbringt, aber keinesweges sie mäſsigt oder abkühlt, wie die Alten behauptet hatten [50]). Die *fünfte* Digestion besteht in der Verwandlung des arteriösen Bluts in den Lebensgeist, welches zwar hauptsächlich im Gehirn, aber auch auſserdem im ganzen Körper erfolgt; und die *sechste* Digestion begreift die Zubereitung des Nahrungsstoffes in der Küche eines jeden Gliedes, wo der Archeus vermöge des Lebensgeistes sich seine eigene Nahrung zubereitet [51]). Es giebt also sechs Lebens-Digestionen, und in der siebenten Zahl feiert die Natur ihren Sabbath [52]).

23.

Man sieht aus dieser Darstellung der Helmont'schen Physiologie, wie wenig er auf den Bau der Theile Rücksicht nahm, um die Verrichtungen zu erklären, und wie sehr er dagegen die psychischen Gründe mit in Anschlag brachte. Die gleiche Neigung zum spiritualistischen System finden wir in seiner Patholo-

48) *Helmont* scholar. humoristarum passiva deceptio, p. 821.
49) *Dess.* ortus medic. p. 177.
50) *Das.* p. 146. 51) *Das.* p. 178. 52) *Das.* p. 180.

thologie. Den Bau der Theile in der Anatomie zu unterſuchen, hält er zwar für ſehr nützlich: aber es ſei zu bedauren, daſs man die pathologiſche Anatomie noch nicht genug bearbeitet habe [53]). Da übrigens der Grund des Lebens und aller Verrichtungen in dem Archeus gegründet ſei, ſo müſſe man auch die Krankheiten weder aus den vier Cardinalſäften herleiten, welche letztere eigentlich gar nicht, als ſolche, exiſtiren [54]), noch ſie auf Rechnung der Anlage oder der Einwirkung entgegengeſetzter Dinge ſchreiben, ſondern das Leiden des Archeus, der Schrecken, der Zorn und andere Affecte deſſelben ſeyn die nächſte Urſache aller Krankheiten, deren entfernte Urſachen ſelbſt als Saamen-Ideen des Archeus zu betrachten ſeyn [55]). An einem andern Orte eifert er ſehr gegen die Meinung derer, die die Krankheit als etwas Negatives, als Beraubung des geſunden Zuſtandes, anſehn; ſie ſei in der That etwas Subſtantielles, etwas Thätiges, gerade wie der geſunde Zuſtand: dies werde beſonders durch die periodiſchen Umläufe der Krankheiten bewieſen, die man aus keiner andern Quelle, als aus den Ideen des Archeus erklären könne [56]). Die meiſten Krankheiten, welche ihren Sitz in gewiſſen Theilen oder äuſsern Gliedmaſsen des Körpers haben, entſtehn demnach aus einem Irrthum des Archeus, der ſein Ferment aus dem Magen nach andern Theilen ſchickt. Auf dieſe Art erklärt *Helmont* nicht allein die Entſtehung der Epilepſie und der Ver-

 wir-

53) *Daſ.* p. 408.
54) *Deſſ.* ſcholar. humor. decept. paſſ. p. 791.
55) *Deſſ.* ortus medic. p. 393. 400.
56) *Daſ.* p. 429. 440.

wirrung des Verstandes, sondern auch vorzüglich der Gicht, die also weder von Flüssen herrührt, noch in dem schmerzenden Fusse selbst ihren Sitz hat, sondern jederzeit einen Irrthum des Lebensgeistes voraussetzt. Der Charakter der Gicht wirkt freilich auf den Saamen, worin der Lebensgeist besonders thätig ist, und durch die Zeugung pflanzt sich auch die Gicht fort: aber, dass sie im lebenden Zustande den Saamen selbst nicht verdirbt, sondern auf den Gelenksaft wirkt, das ist ein Werk der vorsichtigen Natur, die für die Erhaltung der Geschlechter besorgt ist, und daher lieber eine Verderbniss des Gelenksafts als des Saamens selbst zuläst. Durch die Gicht wird aber der Gelenksaft sauer, und durch die Säure gerinnt er [57]. Im Duumvirat haben ferner der Schlagfluss, der Schwindel, vorzüglich eine Art des Asthma, die beiden Geschlechtern gemein ist, und die *Helmont caducus pulmonis* nennt, ihren Grund [58]. Auf ähnliche Art entsteht auch die Brust-Entzündung, indem der wüthende Archeus die scharfe Säure in die Lungen schickt, und sie dergestalt zur Entzündung reizt [59]. So entsteht die Wassersucht von dem durch die verhinderte Absonderung in den Nieren erregten Zorn des Archeus [60].

24.

Vor allen andern Krankheiten aber schien das Fieber *Helmont's* Idee von dem allgewaltigen Einfluss des Archeus zu bestätigen. Er ging von dem Grundsatz aus, dass die Ursache der Actionen im gesunden Zu-

57) *Das.* p. 236. 314. 58) *Das.* p. 240. 292.
59) *Das.* p. 320. 60) *Das.* p. 415.

Zuſtande auch die widernatürlichen Bewegungen hervorbringe [61]). Die Fieber-Urſachen ſind alle von der Art, daſs ſie weniger den Bau der Theile und die Miſchung der Säfte verändern, als daſs ſie vielmehr den Archeus beleidigen. Auch die Zufälle des Fiebers können aus keiner andern Quelle erklärt werden: der Froſt ſei der Zuſtand des erſchrockenen oder erſchütterten Archeus, die Hitze beſtehe in wüthenden und ausſchweifenden Handlungen deſſelben. Insbeſondere haben alle Fieber ihren Sitz im Duumvirat [62]).

Wie *Helmont* überhaupt nicht ſo glücklich war in der Beſtätigung ſeiner Behauptungen durch wichtige und einleuchtende Gründe, als in der Widerlegung der hergebrachten Schul-Meinungen; ſo bemerkt man ebenfalls eine beſondere Stärke der Schlüſſe, wenn er gegen die Fieber-Theorie des *Galen* ficht, und wenn er den Einfluſs der Cardinal-Feuchtigkeiten auf die verſchiedenen Arten des Fiebers zu widerlegen ſucht [63]). Eben ſo eifrig ſtreitet er gegen die Idee von Fäulniſs in dem Blut, ſo lange daſſelbe noch in den Gefäſsen umläuft. Jede Ausartung des Bluts werde durch den ihm beiwohnenden Lebensgeiſt verhindert: ſo bald es aber aus den Gefäſsen gefloſſen ſei, ſo erfolge der erſte Grad der Ausartung, die Gerinnung: auf dieſe Weiſe entſtehe auch eine ähnliche Gerinnung auſser den Gefäſsen, in der Bruſt-Entzündung [64]). Seit *Helmonts* Zeiten lernte man die verſchiedenen Grade der Ausartung thieriſcher Säfte gehörig unterſcheiden, und bediente ſich nicht mehr ſo

 häufig

61) *Derſ.* de febrib. p. 741.
62) *Daſ.* p. 769.
63) *Daſ.* p. 741.
64) *Daſ.* p. 743. Ortus medic. p. 319.

häufig des unſchicklichen Ausdrucks, Fäulniſs, für jede veränderte Miſchung der Säfte.

25.

Den Urſprung anderer Krankheiten, die die Vorwelt von Katarrhen oder Flüſſen abgeleitet hatte, ſchrieb *Helmont* auf Rechnung des durch Irrthümer des Archeus veranlaſsen Ueberfluſſes an *latex*, einer Feuchtigkeit, deren Natur die Alten gänzlich verkannt hätten. Sie ſei aber das rohe Blutwaſſer, welches noch nicht an der ſalzigen Natur des Blutes Theil genommen [65]). Der Schleim, der beim Huſten und Schnupfen ausgeleert werde, flieſse weder aus dem Kopfe ab, noch werde er durch die Arterien abgeſondert, ſondern er ſei der Ueberreſt der Nahrungsmittel, die an dem obern Theil des Gaumens hängen bleiben [66]).

Hiermit iſt nun *Helmont's* Theorie des Harnſteins ſehr nahe verwandt, die in der That groſse Aufmerkſamkeit verdient, da in ihr die Keime einer beſſern Erklärung dieſer Concremente liegen. Er fühlte wol, daſs *Paracelſus* Vorſtellung vom Tartarus [67]), als der Urſache jener Zufälle, viel zu grob ſei, als daſs ſie mit feinern chemiſchen Unterſuchungen des Harnſteins beſtehen könne. Die letztern hatten ihn ferner gelehrt, daſs dieſe ſteinartigen Concremente von den Steinen in der todten Natur gänzlich verſchieden ſeyn, daſs die erſtern auch überall aus keiner Materie entſtehn, die in Speiſen und Getränken befindlich iſt [68]). So wie der Weinſtein ſich aus dem Traubenſaft nicht als

65) Ortus medic. p. 303. 66) *Daſ.* p. 207.

67) Geſch. der Arzneik. Th. III. S. 377. f.

68) *Helmont* ort. med. p. 197. — De lithiaſi, p. 663.

als Erde, sondern als geronnenes Salz niederschlägt: so schlägt sich durch die natürlichen Harnsalze aus dem Urin der Harnstein nieder, und man kann diese Gerinnung dergestalt nachahmen, daſs man den Harngeist mit wasserfreiem Weingeist vermischt, worauf sogleich eine *offa alba* entsteht [69]). *Helmont* irrte freilich, wenn er wasserfreien Weingeist in der Masse der Säfte annahm; allein schätzen muſs man diesen ersten Versuch, die Entstehung des Steins der Wahrheit gemäſser zu erklären. Da nun der Harnstein mit dem Weinstein so wenig einerlei Bestandtheile als mit den Kieseln des Feldes hat; so muſs auch der Nahme *Tartarus* gänzlich verworfen werden, zumal da die übrigen Krankheiten, welche *Paracelsus* aus dieser Gerinnung der Säfte herleitete, aus ganz andern Gesichtspunkten zu betrachten sind. Wir wollen, sagt *Helmont*, um allen Miſsverständnissen vorzubeugen, das Wort *Duelech* für *den* Zustand wählen, wo der Harngeist zu solchen Concrementen gefällt wird [70]).

26.

Von der Ursache der *Entzündung* hat *Helmont* eine weit richtigere Vorstellung, als alle Dogmatiker vor ihm. Er erkennt sehr bestimmt, daſs alles auf den Reiz ankomme, durch den das Blut angelockt werde. Allein, so sehr er sich der Metaphern sonst enthalten zu wollen versichert, so gebrauchte er doch hierbei immer den Ausdruck, *spina*, um diesen Reiz zu bezeichnen. Bei der Brust-Entzündung kommt dieser Dorn entweder von Affecten des Archeus, oder von ein-

69) De lithiasi, p. 671.

70) Ortus medic. p. 203.

eingeathmeten Luftstoffen her: der erstere schickt die Säure in die Pleura, die den heftigen Reiz erregt, und den Dorn der Entzündung abgiebt [71]). Wie der Archeus aber in entfernte Theile sein saures Ferment schicken kann, da die Blutmasse nie verunreinigt werden darf, macht *Helmont* nicht ganz klar: doch sagt er ausdrücklich, dass jene Säure ausser den Gefässen erzeugt werde, und zur Gerinnung des Blutes beitrage... Dies führt auf seine Idee von dem Ursprung *örtlicher* Krankheiten. Auf die Entstehung derselben ohne Theilnahme des ganzen Systems dringt *Helmont* mit vielem Ernst, und tadelt die Galenisten an mehrern Orten, dass sie die Krätze, die Hautgeschwüre und Wasser-Geschwülste vielmehr aus allgemeinen Fehlern der Säfte, als aus örtlichen Fehlern der Abscheidung erklärt hätten [72]). So entsteht die Ruhr blos von örtlichen Reizen des Darmkanals, und unterscheidet sich von der Pleuresie blos dem Sitze nach [73]). So werden die Blähungen durch örtliche Entwickelung der Gasarten, des kohlensauren im Magen, und des entzündbaren Gas in den Gedärmen, bei träger Wirkung des Archeus, erzeugt [74]).

27.

Was *Helmonts* therapeutische Grundsätze betrifft, so kam natürlich, wenn er alle Krankheiten aus Irrthümern oder psychischem Leiden des Archeus und aus örtlicher Verderbniss der abgeschiedenen Säfte herleitete, alles bei der Kur darauf an, den Archeus zu beruhigen, ihn zu wecken und seine Bewegungen zu

71) *Das.* p. 320.
72) *Das.* p. 258.
73) *Das.* p. 321.
74) *Das.* p. 338.

zu ordnen. Man sieht, dass dies grossentheils durch diätetische Mittel und durch Einwirkung auf die Einbildungskraft geschehen musste. Daher hielt *Helmont* sehr viel von der Wirksamkeit gewisser Worte zur Heilung der Archealischen Krankheiten [75]). Daher vertheidigt er auch die Universal-Arznei, die er *liquor Alkahest*, *ens primum salium*, *lili*, *primus metallus* nennt [76]). Vorzüglich angenehm sind dem Archeus, wenn er in Fiebern wüthet, die Quecksilber- und Spiessglanzmittel, das Opium und der Wein [77]). Unter Quecksilbermitteln empfiehlt er hauptsächlich das versüsste, welches er *mercurius diaphoreticus* nennt, fast gegen alle Fieber, gegen Wassersuchten, Leberkrankheiten und gegen Lungen-Geschwüre [78]): jener Beinahme zeigt an, dass er sehr wohl einsah, das Quecksilber wirke dann am besten, wenn es die Ausdämpfung verstärke. Ausserdem wandte er das weisse und rothe Präcipitat äusserlich gegen örtliche Geschwüre an [79]). Die Spiessglanz-Mittel, die er vorzüglich in Fiebern verordnete, waren Goldschwefel und schweisstreibender Spiessglanz. Das Opium sei ein stärkendes und beruhigendes Mittel: die Galenisten haben ganz Unrecht, wenn sie dem Opium eine erkältende Eigenschaft beilegen: es enthalte ein scharfes Salz und ein bitteres Oehl, wodurch es die Verirrungen des Archeus zu heben im Stande ist, wenn derselbe sein saures Ferment in andere Theile geschickt hat [80]). Und mit dem Wein versichert er in

sehr

75) *Das.* p. 458. f.
76) *Das.* p. 419.
77) De febrib. p. 773. f.
78) *Das.* p. 776. Ortus medic. p. 416. 575.
79) *Das.* p. 384. 417.
80) *Das.* p. 139. 273. 378.

ſehr vielen Fällen glückliche Kuren verrichtet zu haben [81]).

Die Verderbniſs der abgeſchiedenen Säfte ſuchte *Helmont* nie geradezu zu heilen, indem ſie doch allemal aus Fehlern des Archeus entſtehn. Wiſſe man alſo dieſen nur wieder in Ordnung zu bringen, ſo werden die Säure und andere Verderbniſſe von ſelbſt gehoben werden. So ſagt er ausdrücklich, bei der Gicht ſei gar nicht auf die Säure Rückſicht zu nehmen: dieſe ſei nur immer das Product der Krankheit [82]). Hätten dieſen trefflichen Grundſatz diejenigen bedacht, die ſich nach *Helmont's* Nahmen nannten, ſo würden nicht ſo viele verderbliche Irrthümer in die Praxis eingeführt worden ſein. Bedächten noch itzt manche berühmte Schriftſteller dieſe Helmont'ſche Lehre, ſo würden ſie ſich nicht ſolche Blöſse geben.

28.

Wenn das Blut ſelbſt nicht verdirbt, ſo lange es im Kreislaufe iſt, wenn Vollblütigkeit und Congeſtionen nicht anders als durch Irrthümer des Archeus entſtehen; ſo iſt der *Aderlaſs* eine unnütze Operation: aber ſchädlich iſt ſie auch, weil der Lebensgeiſt, der im Blute wirkt, dadurch vermindert wird [83]). *Helmont* war demnach der eifrigſte Hämatophobe, den es je gegeben. In der That muſs man es als ein groſses Verdienſt anerkennen, das er ſich um die praktiſche Medicin erwarb, indem er den Schaden, der durch den Miſsbrauch dieſer Operation entſteht, in das deutlichſte Licht ſetzte, und beſonders ihn von Seiten der Schwäche ſchilderte, die dadurch entſteht, und

81) *Daſ.* p. 773. 82) *Daſ.* p. 315. 83) *Daſ.* p. 319.

und die die wohlthätigen Krisen oft gänzlich verhindert [84]... Vortrefflich sind seine Grundsätze über die übrigen Ausleerungsmittel: sie sind unnütz, weil jede Verderbniss abgeschiedener Säfte Fehler des Archeus voraussetzt, und schädlich, weil sie die Kräfte erschöpfen. Ist in den ersten Wegen eine offenbare, von aussen entstandene Unreinigkeit, so sind solche Abführungsmittel die besten, die auf die gelindeste Art wirken, ohne die Kräfte anzugreifen [85].

29.

Mit Vergnügen verweilt der Freund der Wahrheit bei den Schriften eines Mannes, der, so sehr er den Schwärmereien seines Zeitalters anhing, dennoch unzählige theoretische und praktische Irrthümer aufdeckte, und Grundsätze vortrug, die spätere Aerzte, aus Mangel an Kenntniss, als eine Frucht neuerer Untersuchungen betrachtet haben. Möge immerhin *Helmont* von Unkundigen mit dem *Paracelsus* zusammen gestellt und verachtet werden: vor dem Richterstuhl der unbestechlichen Geschichte wird auch diesem vergessenen Arzte der Vorzeit der Kranz des Verdienstes zuerkannt.

Seine Schriften wurden erst sehr spät, grösstentheils nach seinem Tode, bekannt: denn ausser dem Buch über die magnetische Kur der Wunden, welches 1621 erschien, gab fast alle übrige sein Sohn erst 1648 heraus. Sein System ward in seinem ganzen Umfange nur von sehr wenigen angenommen: der Salzburgische Leibarzt, Franz Oswald *Grembs*, war fast

84) De febrib. p. 753.

85) Ort. medic. p. 255. 374. 756.

faſt der einzige, der daſſelbe in einem eigenen Werke vortrug. Er nahm zwar die Mine an, als ob er die Galeniſche Theorie damit vereinigen wollte, und äuſserte ſich auch an einigen Stellen mehr zu Gunſten des Aderlaſſes, als es *Helmonts* Grundſätze zulieſsen [86]), aber im Ganzen kann man ſein Buch doch mit eben dem Recht für ein Compendium des Helmont'ſchen Syſtems halten, als *Wolfs* Schriften für Compendien der Leibnitziſchen Philoſophie gelten. *Eine* Idee nahm Walth. *Charleton* (S. 53.) von dieſem Syſtem auf, die Entſtehung des Harnſteins nämlich aus den Verirrungen des Archeus, und aus der Einwirkung des Harnſalzes auf die Gerinnung des Schleims [87]). Und Joh. Jak. *Wepfer* vertheidigte die Exiſtenz des Archeus, den er den *Präſidenten des Nervenſyſtems*, und in Pflanzen den *Architect* nannte, noch ſehr ernſtlich, ungeachtet er keine Fermente annehmen wollte [88]).

Daſs der ſpiritualiſtiſche Theil dieſes Syſtems ſo wenig allgemeinen Beifall erhielt, davon ſuche ich den Grund in der Ausbreitung einer Philoſophie, die dieſen Ideen geradezu entgegen arbeitete, der Carteſianiſchen nämlich. Durch dieſe ward aber die Lehre von den Fermenten mit neuen Gründen unterſtützt, die geiſtigen Principien des *Helmont* zu materiellen Weſen erniedrigt, die Aufmerkſamkeit der Theoretiker mehr auf die Figur der kleinſten Theile geleitet, und

86) *Grembs* arbor integra et ruinoſa hominis, p. 402. 426. (4. Monach. 1657.)

87) *Charleton* ſpiritus gorgoneus, in ſua ſaxipara exutus. 8. Lond. 1650.

88) *Wepfer* cicut. aquat. hiſtor. p. 76. 104. ſ.

und dergestalt der Chymiatrie eine ganz neue Gestalt gegeben, die besonders durch *Willis*, *Tachenius* und *Sylvius* in das günstigste Licht gestellt wurde. Die Fermente also, die *Helmont* erdacht hatte, um die Geschäffte des Körpers zu erklären, waren der vorzüglichste Theil seines Systems, der von den meisten Naturforschern fast ein ganzes Jahrhundert lang angenommen wurde. Zuerst aber wollen wir untersuchen, wie *Cartesius* diese Lehre ausbildete.

IV.

Cartesius System.

30.

Das Leben dieses höchst merkwürdigen Mannes giebt uns die interessantesten Aufschlüsse über seine Denkungsart und seine Methode zu philosophiren. Zu *Haye en Touraine* im Jahr 1596 aus einer vornehmen und reichen Familie gebohren, kämpfte er bis ins männliche Alter mit einem fast beständig siechen Körper, daher seine Liebe zur Einsamkeit und zu ausschweifenden Spielen der Phantasie beinahe allein erklärt werden können[89]. Die frühen Aeusserungen seiner Denkfreiheit und selbst seines Hasses gegen die scholastische Philosophie, sind, dünkt mich, in der Art des Unterrichts gegründet, den er von den Jesuiten zu la Flèche erhielt, die den Knaben, aus Achtung gegen seinen angesehenen Vater, gewiss nicht zu sehr mit dem Joche der scholastischen Methode belästigten. Dazu kam noch sein Umgang mit dem nachmals-

89) La vie de Mr. *Descartes* (par *Baillet*), p. 4. 289. (12. Paris 1693.)

mals sehr berühmten Marinus *Mersennus*, der ihm die Vorliebe für die Mathematik mittheilte, die auch bei *Cartesius* so groſs wurde, daſs er sich nichts ohne Bild, ohne Figur gedenken konnte. Die Unabhängigkeit, worin er lebte, und die fast eifersüchtige Neigung zu dieser Unabhängigkeit, machte, daſs er ein sehr unstätes Leben führte, und sich nie länger an einem Orte aufhielt, als so lange er dort unbekannt und völlig unabhängig bleiben konnte. Daher sehn wir ihn von 1613 bis 1629 fast beständig auf Reisen, und selten hielt er sich während dieser Zeit an einem Orte länger als ein halbes Jahr auf. Im Jahr 1617 ging er als Freiwilliger in holländische und zwei Jahre drauf in baierische Kriegsdienste. Hier war es, wo er, durch einen Traum an seine groſse Bestimmung, die Wahrheit zu erforschen, erinnert, diese verborgene Göttin bei den Rosenkreuzern aufsuchte, und zugleich eine Wallfahrt nach Loretto gelobte, wenn sein heiſses Verlangen nach Wahrheit befriedigt werden würde [90]). Seine Bemühung, mit den Rosenkreuzern in Verbindung zu treten, schlug ihm fehl: er konnte keinen entdecken, der dafür hätte gelten wollen: aber statt dessen kam er durch eigenes Nachdenken auf eine neue Methode zu philosophiren, die der scholastischen, wo nicht ganz entgegen gesetzt, doch sehr von ihr entfernt war. Auch in Holland, wo er von 1629 bis 1649 lebte, änderte er fast alle Jahre seinen Wohnort, am öftersten und längsten hielt er sich zu Egmont bei Alkmaer in Nordholland auf. Hier legte er sich seit dem Jahre 1630 mit ausnehmendem Fleiſse auf Ana-

90) *Das.* p. 38. 39.

Anatomie und Chemie, weil er bei der Kränklichkeit seines eigenen Körpers die Gründe kennen zu lernen wünschte, worauf die Erhaltung desselben beruhte [91]. Im Jahr 1649 verliess er Holland, um an den Hof der Königinn Christine von Schweden zu gehn, aber er starb dort schon im folgenden Jahre, wie *Plempius* versichert, an den Folgen seiner schlechten Diät [92].

31.

Dieser Mann, der bedeutendste Widersacher des scholastischen Systems, erfocht über dasselbe einen Triumph, den er mehr der allgemeinen Sehnsucht nach einer verbesserten Methode, als der Gründlichkeit und unerschütterlichen Festigkeit seines Lehrgebäudes zu danken hatte. Weniger bekannt mit dem Detail jeder einzelen Wissenschaft, wagte er, wie *Baco*, sehr schnell allgemeine Ueberblicke, und lehrte eine Methode zu philosophiren, die er in einzelen Fächern nicht zu benutzen verstand. Seine feurige Einbildungskraft mahlte ihm den Weg, den er betreten, als den einzigen und sichersten vor, der unmittelbar und ohne alle Umschweife zum Tempel der Weisheit führe, und selbst in der Zueignungsschrift seiner Princip. philos. an die Sorbonne versichert er, dass kein menschlicher Verstand einen bessern Weg zu erfinden im Stande sei. So zuversichtlich und voll Selbstgenügsamkeit er demnach von dem Werthe seiner Methode spricht, so wenig Untrüglichkeit masst er sich in Rücksicht einzeler Dogmen an: diese seyn blos

91) *Das.* p. 81.

92) *Plemp.* fundament. medic. p. 376.

blos als Hülfsmittel hingeſtellt, um einſtweilen den menſchlichen Verſtand zu üben [93]). Hätten dies letztere ſeine blinde Anhänger bedacht, ſo würden ſie nicht *Carteſius* Träume von den Geſtalten der Urſtoffe für eben ſo viele erwieſene Facta ausgegeben haben.

Der Gang ſeines philoſophiſchen Raiſonnements in der Phyſik iſt genau derſelbe, den *Demokritus* im frühen Alterthum gewählt hatte, und *Plempius* ſcheint mir daher Beifall zu verdienen, wenn er den *Carteſius* *Renatum Democritum* nennt [94]). Bis auf die Liebe zu Zootomieen iſt dieſe Aehnlichkeit zwiſchen beiden Philoſophen auffallend. Veranlaſst wurde dieſer Hang des *Carteſius* zur Corpuſcular-Philoſophie, wie mich dünkt, durch den Geiſt des Zeitalters. Der Ueberdruſs, den die ſcholaſtiſche Dialektik hervorbrachte, hatte ſchon früher den Thomas *Hobbes* und Peter *Gaſſendi* zur Corpuſcular-Philoſophie geführt. *Carteſius* trat zwar nicht eigentlich in ihre Fuſsſtapfen, aber das Beiſpiel dieſer Philoſophen wirkte doch auf ihn, einen ähnlichen Verſuch, nur auf verſchiedene Weiſe, anzuſtellen. Hiezu kam noch die durch die Chymiatrie beförderte Neigung, die Elemente der Körper in der Natur aufzuſuchen, und ſich über ihre Eigenſchaften zu belehren, ſtatt daſs die Scholaſtiker und Galeniſten die Elemente blos annahmen, wie ſie die der Experimental-Phyſik unkundige Vorwelt angegeben hatte.

32.

93) *Carteſ.* princip. philoſoph. P. III. p. 52. (4. Francof. ad Moen. 1692.)

94) *Plemp.* l. c. p. 375. f.

32.

Cartesius physisches System beruhte auf dem Grundsatze, daſs Körper und Raum einerlei sei: denn die Ausdähnung in die Länge, Breite und Höhe, die das Wesen des Körpers ausmache, constituire auch den Begriff des Raums [95]). Da nun der Körper eine Substanz sei, so sei es der Raum gleichfalls, und es gebe demnach keine Leerheit im Raume [96]). Hiermit fielen also alle Erklärungen in der Physik, die man aus dem Vacuum hergeleitet hatte, über den Haufen. Wenn ferner jeder Körper die drei genannten Dimensionen hat, so giebt es auch eigentlich keine Atome, sondern die Materie ist ins Unendliche theilbar [97]). Dies war der erste und einer der wichtigsten Unterschiede des Gassendi'schen und des Cartesianischen Systems, da jener, als Wiederhersteller der Epikurischen Philosophie, eigentliche Atome annahm. Wenn das Wesen des Körpers blos in jenen drei Dimensionen besteht, so sind alle übrige Eigenschaften desselben blos als Modi zu betrachten, die nicht vom Wesen, sondern von zufälligen Bedingungen abhangen: folglich ist alsdann jede Bewegung eines Körpers etwas Zufälliges, was seinen Grund nicht im Wesen der Materie, sondern in einem äuſsern Antriebe hat [98]), und so kommt man, durch einen ähnlichen Schluſs, wie die Unabhängigkeit der Form von der Materie im peripatetischen System erwiesen wurde, auf den ersten geistigen Urheber jeder körperlichen Bewegung: so war, durch diese passive

95) *Cartes.* princip. philos. P. II. p. 22.
96) *Das.* p. 24. 97) *Das.* p. 26. 30. 98) *Das.* p. 31. 37.

Beſchaffenheit der Materie, das berühmte Syſtem der Gelegenheits-Urſachen gegründet, wodurch *Carteſius* die Verbindung der Seele mit dem Körper zu erklären ſuchte.

Ungeachtet nun die allererſte Urſache jeder Bewegung und jeder Veränderung der Körper auſser ihnen zu ſuchen iſt, ſo muſs der Phyſiker doch ſich hauptſächlich bemühen, die nächſten Urſachen, die wirkenden Principien aus der Materie ſelbſt zu erklären. Denn es würde aller Unterſuchung, aller Philoſophie ein Ende gemacht heiſsen, wenn man ſich immer nur mit der Zuflucht zur allererſten Urſache begnügen, oder gar nur zu den End-Urſachen zurückgehn wollte. Teleologiſche Unterſuchungen an die Stelle phyſikaliſcher ſetzen, heiſst, nach dem *Carteſius*, mit folgewidrigem Hochmuth den Rathſchluſs des Schöpfers erforſchen und auf lächerliche Weiſe ſich eine Theilnahme an der Regierung der Welt anmaſsen wollen. Daher verbannte *Carteſius* die ſcholaſtiſchen End-Urſachen gänzlich aus den Schulen, und empfahl ſtatt derſelben die Unterſuchung der Form und Miſchung der Materie, die den nächſten Grund der körperlichen Wirkungen enthalten [99]). Dieſem Grundſatze gemäſs verſuchte *Carteſius* auch einzele Veränderungen der Körper wirklich aus einer beſtimmten Form und Miſchung der Materie zu erklären: aber das waren nichts als Hypotheſen, und *Carteſius* gab ſie für nichts anders aus: nur ſeine Nachbeter erklärten ſie für untrügliche Wahrheiten.

99) *Daſ.* P. I. p. 7.

33.

So ſtellte er ſich die Urmaterie, aus welcher Alles geſchaffen worden, als aus lauter Körpern beſtehend, vor, die in beſtändiger Bewegung, und im ewigen Reiben an einander, eine zweifache Gröſse und Geſtalt angenommen haben. Die gröſsern unter ihnen muſsten kugelförmig werden, da ſie bei dem beſtändigen Reiben alle Ecken verlohren: und eben dieſe abgeſtoſsene Stückchen machen die erſte Klaſſe der Urkörper (*Materia primi elementi*) aus, die die Zwiſchenräumchen der Kugeln erfüllen, und in unaufhörlichen Wirbeln und Kreiſen um die Kugeln geſchwungen werden [100]). Dergeſtalt giebt es zwei Ordnungen der Elemente, von denen die kugelförmigen gröſser ſind, als diejenigen, die aus kleinen abgeſprungenen Stückchen beſtehn, und ins Unendliche getheilt werden können, auch ſich nicht in Wirbeln drehen, ſondern nach mancherlei Richtungen bewegt werden [1]). Dieſe Hypotheſe von der verſchiedenen Figur der kleinſten Grundkörper iſt dem *Carteſius* ſo angenehm, daſs er ſie auf Alles anwendet. Die irdiſchen Körper beſtehn zum Beiſpiel aus dreierlei Grundkörpern, die eine verſchiedene Geſtalt haben: die einen ſind äſtig, die andern eckig und liegen zwiſchen den erſtern, und die letztern ſind gerade und ſtabförmig [2]). Nachdem nun dieſe verſchieden geſtaltete Grundkörper ſich gegen einander bewegen, oder von einander entfernen, nachdem entſtehn gewiſſe beſtimmte Wirkungen.

100) *Daſ.* P. III. p. 53. 54.
1) *Daſ.* p. 63. 70.
2) *Daſ.* P. IV. p. 109.

34.

Nur so viel brauchte hier von der Cartesianischen Physik angeführt zu werden, um seine physiologischen Theorieen verstehn zu können. Die Immaterialität der menschlichen Seele glaubte *Cartesius* auf das bündigste bewiesen zu haben, wenn er jede Bewegung des Körpers als zu allererst in der Seele gegründet annahm, und zwar die körperlichen Veränderungen aus den nächsten Ursachen, die in der Form und Mischung der Materie liegen, erklärte, aber zugleich diese materielle Veränderungen eben so sehr von der Seele selbst unterschied, als ein Uhrwerk von dem Künstler, der es verfertigt hat, unterschieden werden muss [3]). Den Sitz der Seele nahm er im Gehirn an, wo sie nicht allein die Empfindungen, sondern auch die Phantasie und den Verstand hervorbringt [4]). *Gassendi* wandte dagegen ein, dass, wenn die Seele hauptsächlich im Kopfe ihren Sitz habe, sie auf den ganzen Körper nicht in gleichem Grade wirken könne. Diesen Einwurf beantwortet *Cartesius* nicht befriedigend, und doch wäre es ihm leicht gewesen, wenn er die vorzüglichste Wirksamkeit der Seele nur im Kopfe angenommen hätte, woran die übrigen Glieder Theil nehmen. Unter allen Theilen des Gehirns ist die *Zirbeldrüse* der Hauptsitz der Seele, nach dem Cartesianischen System, weil sie nicht gedoppelt sei, weil sie ferner in der Mitte zwischen den Vierhügeln und den Hirnhöhlen liegt, und die Lebensgeister also aus den Hirnhöhlen aufnehmen kann [5]). *Huetius* bemerkte

3) *Cartes.* de homine, p. 116. 4) *Dess.* princip. phil. p. 159.
5) *Ders.* de passion. animae, P. I. p. 12. — *Dess.* epist. lib. II. 36. p. 144. ep. 38. p. 151. 160. (4. Amstelod. 1668.)

merkte schon dagegen, daſs die Zirbeldrüse nicht der einzige Theil des Gehirns sei, der als nicht gedoppelt angesehen werden könne: denn auch der Markbalken, auch die Schleimdrüse seyn einfach. Ueberdem finde man an oder in dieser Drüse zu oft ein Sandhäufchen, als daſs man damit eine ungehinderte Verrichtung der Seele vereinigen könne: auch werde die Zirbeldrüse zu oft in Krankheiten zerstört, wie dies die Leichen-Oeffnungen beweisen. Aber *Cartesius* beharrte standhaft bei seiner Meinung; er stellte sehr häufige Zergliederungen der Thiere an, um den Bau dieses ihm so wichtig scheinenden Theils näher zu bestimmen [6]).

35.

Die thierischen Verrichtungen, oder die Empfindungen, erfolgen vermittelst der Bewegungen, die durch äuſsere Eindrücke in den Nerven der Sinn-Organe hervorgebracht, und auf die Zirbeldrüse, als auf den Mittelpunkt des Gehirns, fortgepflanzt werden. Diese wird dadurch in Schwingungen und mannigfaltige Bewegungen versetzt, wozu sie um so mehr im Stande ist, da sie auf einem eigenen Stielchen befestigt ist. *Cartesius* dachte sich diese Bewegungen in unendlicher Mannigfaltigkeit, um daraus die groſse Menge verschiedener Empfindungen und Vorstellungen zu erklären. Die Bewegung der Zirbeldrüse wird den Hirnhöhlen und den darin befindlichen Lebensgeistern mitgetheilt, und dadurch entstehn in den Gehirnfasern Spuren und Eindrücke, die von völlig materieller Art sind, und am besten mit

6) *Ess.* epistol. lib. II. 50. p. 196.

den Falten eines Papiers verglichen werden können, in die das Papier leicht wieder gebrochen werden kann, wenn man es gleich ausgebreitet und wohl geebnet hat [7]). Dies alles suchte der Mann, der sich nichts ohne Figuren denken konnte, durch Abbildungen deutlich zu machen. Auf diese Art erklärte er die Erinnerung aus den wieder aufgefrischten materiellen Spuren, oder aus den wieder hergestellten Falten, oder aus den wieder geöffneten Kanälen des Gehirns, auf welche die Bewegungen der Zirbeldrüse einst gewirkt haben.

Ungeachtet nun die Empfindungen aus Bewegungen der Theile des Gehirns erklärt werden müssen, so unterschied doch *Cartesius* beide Verrichtungen des thierischen Körpers auf das sorgfältigste von einander. Die Empfindungen werden nämlich vermöge der Vibrationen der innern Fäden, woraus der Nerve besteht, vollbracht, die Bewegungen aber erfolgen vermittelst des Einflusses der Lebensgeister durch die Marksubstanz des Nerven in die Muskeln [8]). An einem andern Orte sagt er, die Empfindung sei von der Bewegung so verschieden, als die weisse Farbe von der schwarzen [9]). Um die mannigfaltigen Vorstellungen und Ideen der Phantasie zu erklären, glaubte *Cartesius*, dürfe man nur auf die Mischung der Säfte des thierischen Körpers, auf die verschiedene Entfernung des Bildes von der Zirbeldrüse, Rücksicht nehmen. So erklärt er auch die willkührlichen

7) *Dess.* princip. philos. P. IV. p. 164. — De homine, p. 112. 113.

8) *Dess.* dioptr. p. 56.

9) *Dess.* epist. lib. II. 52. p. 204.

lichen Bewegungen, die nach gewiſſen Vorſtellungen folgen, aus der Nachbarſchaft derer Lebensgeiſter, die in die Muſkeln einflieſsen, und des durch die Empfindung im Gehirn entſtandenen Bildes [10]). So erklärt er den Schlaf aus dem Zuſammenfallen der Kanäle, der Poren und der Höhlen des Gehirns, wenn nicht ſo viele Lebensgeiſter abgeſondert werden, als der natürliche Durchmeſſer dieſer Theile erfordere [11]).

36.

Um ſeine Erklärung von den übrigen Verrichtungen des Körpers einleuchtend zu machen, muſs man bemerken, daſs ſeine Hypotheſe von der wirbelförmigen Bewegung der kleinſten Grundkörperchen um die gröſsern Kügelchen herum, ihm die Helmont'ſchen Fermente ſehr annehmenswerth machen muſste. Dieſe beſtändige innere Veränderung, bei welcher ſich die thätigen Gasarten entwickeln, konnte ſich *Carteſius* ſehr bequem unter dem Bilde ſeiner Wirbel gedenken, und, wenn vollends ſeine Anhänger den gährenden Theilchen beſtimmte Figuren gaben, ſo war die Vereinigung des Helmont'ſchen und Carteſianiſchen Syſtems die genaueſte und conſequenteſte, die man ſich denken kann. Wir haben ſchon (S. 23. f.) geſehn, daſs *Carteſius*, als einer der erſten Vertheidiger des Harvey'ſchen Kreislaufs, das Aufwallen oder eine Art von Gährung des Bluts im Herzen, welches den höchſten Grad der thieriſchen Wärme hervorbringt, als die Urſache des Kreislaufs

10) *Derſ.* de homine, p. 116, 120.
11) *Daſ.* p. 149.

laufs ansah. Die Hitze, welche durch jene Gährung entstehe, vergleicht er mit derjenigen, die aus der Einwirkung der Mineralsäuren auf Eisen entwickelt wird, und belegt sie ausdrücklich mit dem Nahmen des Feuers [12]). Die Ursache dieser Gährung ist in dem Aether, jener feinen Materie zu suchen, die aus den Elementen der ersten Ordnung besteht, und die *Cartesius* dem Gas des *Helmonts* untergeschoben zu haben scheint. Beim weitern Fortgang des Bluts durch die Arterien wird das Blut bei fortwährender Lebens-Gährung immer dünner und immer mehr ausgedähnt, wodurch es sich endlich zum Theil der Natur der Lebensgeister nähert, welche im Gehirn daraus abgeschieden werden [13]). Die Verdauung geschieht ebenfalls vermöge einer Gährung, bei welcher eine so scharfe Säure entbunden wird, dass man sie mit dem Scheidewasser vergleichen, und dass der Hunger gröſstentheils aus der Wirkung dieser Säure auf die Nervenfasern der Magenhäute hergeleitet werden kann [14]).

Die Absonderung suchte hingegen *Cartesius*, so consequent die Anwendung der Fermente auf diese Verrichtung gewesen wäre, aus Grundsätzen der Demokritischen Physik, nämlich aus dem verschiedenen Verhältniss der Gröſse und Gestalt der abzusondernden Theilchen der Säfte zu den Poren der absondernden Organe zu erklären. Er verglich in dieser Rücksicht die letztern mit Sieben, durch welche nur feinere

12) *Das.* p. 6. Epist. lib. I. p. 100. 262.
13) *Ders.* de homine, p. 21.
14) *Das.* p. 78. — Epist. lib. I. p. 103.

nere und gleichförmige Theile durchgesiebt werden, die ungleichartigen aber und gröbern Theile zurück bleiben. Runde Partikel gehn also durch walzenförmige Röhren, pyramidalische durch dreieckige Poren, kubische durch viereckige, und auf diese Weise bleibt jede Absonderung natürlich, wenn die gehörigen Partikel durch ihre eigenthümliche Poren durchgehn [15]).

37.

Man sieht ohne mein Erinnern ein, dass diese scharfsinnige Hypothesen für die damalige Zeit den beträchtlichen Nutzen haben mussten, dass man sich von der Annahme verborgener Qualitäten, durch welche auch nicht das Mindeste erklärt wurde, entwöhnen, und mehr Aufmerksamkeit auf die Organisation der Theile des Körpers wenden lernte. Begreiflich ist es ferner, dass das Verlangen, diese beliebte Hypothesen von der Gestalt der kleinsten Theile durch die Erfahrung zu bestätigen, den Gebrauch der Mikroskope allgemeiner machte, und dass dergestalt der Weg zu manchen wichtigen Entdeckungen, deren wir oben schon erwähnt haben, gebahnt wurde. Aber läugnen läst sich auf der andern Seite nicht, dass die Vorliebe für diese Hypothesen das Studium der nüchternen und vorurtheilsfreien Beobachtung gänzlich unterdrücken und den Irrthum unterhalten musste, dass man die Medicin, durch Berechnung der Bewegung jener kleinsten Theilchen, zur mathematischen Gewissheit zu erhöhen fähig sei. Davon werden in der Folge ganz unläugbare Beweise in Menge vorkommen.

38.

15) *Ders.* de homine, p. 13. — De formato foetu, p. 172.

38.

In Holland, wo *Cartesius* den gröfsten Theil seines Lebens zubrachte, erhielt sein System, besonders auf der Universität Uitrecht, wohin *Cartesius* Freund, Henr. *Renerius*, im Jahre 1634 berufen wurde, die frühesten und eifrigsten Anhänger. Wir haben (S. 29. 30.) bemerkt, dafs Henr. *Regius* sich von *Renerius* in die Geheimnisse der Cartesianischen Philosophie hatte einweihen lassen, dafs er sie in der Folge auf die medicinische Theorie anzuwenden suchte, aber dabei mit grofser Unbesonnenheit zu Werke ging. In der That sah dieser seichte Kopf die neue Philosophie blos für ein Mittel an, sich Ruhm und Zuhörer zu erwerben: er war so wenig im Stande selbst zu denken, dafs, als *Renerius*, sein Lehrer, gestorben war, er sich fast gar nicht mehr zu helfen wufste. *Cartesius* interessirte sich anfangs für ihn, aber nachher ward er des zudringlichen Menschen überdrüssig, und überliefs ihn seinem Schicksal. *Regius* setzte seiner Unbesonnenheit die Krone auf, da er im Jahre 1645 der Cartesianischen Philosophie öffentlich abschwor [16]). Er hatte seine Professur der neuen Philosophie zu verdanken: itzt glaubte er sie zu verlieren, da, nach dem Tode des *Renerius*, der Zelot Gisbert *Voëtius*, durch den Triumph, den er auf der Dordrechter Synode errungen hatte, übermüthig geworden, auch über die Cartesianer zu siegen hoffte, indem er sie des Atheismus beschuldigte. Die Geschichte der bei dieser Gelegenheit geführten Streitigkeiten ist um so ekelhafter, je weniger Vernunft

16) La vie de Mr. *Des Cartes*, p. 234.

nunft und Mäſsigung beide Parteien bewieſen. *Regius* Anleitung zur mediciniſchen Praxis, die ich vor mir habe, iſt ein alltägliches Compendium, worin man vergebens nach einem neuen und nützlichen Gedanken ſucht [17]).

39.

Mehr Aufmerkſamkeit, als *Regius* unverdaute Gedanken, verdient die Schrift des Cornelius van *Hoghelande*, eines Freundes des *Carteſius*. Er ſucht in derſelben gleichfalls, nach dem Muſter des Philoſophen, alle Geſchäffte des Körpers aus chemiſchen und mechaniſchen Grundſätzen, durch die ſaure oder alkaliſche Beſchaffenheit der Säfte, durch das Aufbrauſen und die Gährung, und durch die verſchiedene Gröſse und Form der kleinſten Grundkörperchen zu erklären. Die Gährung des *Helmont* ſcheint ihm beſonderes Licht durch den Carteſianiſchen Aether zu erhalten, deſſen Theile in einer beſtändigen wirbelförmigen Bewegung ſind [18]). Die Verdauung wird durch Gährung erklärt, und der Magenſaft iſt mit einer Miſchung von Scheidewaſſer und Weingeiſt zu vergleichen [19]). Das Blut entſteht aus dem Chylus, durch eine innere Bewegung der Partikelchen: es wird aus dem Herzen in die Arterien durch Aufwallung getrieben, die mit dem Aufwallen der Spieſsglanz-Butter, wenn ſie

17) *Regii* medicinae lib. IV. et praxis medica. 4. Traj. ad Rhen. 1657. Allenfalls kann man es rühmlich finden, daſs *Regius* in dem letztern Werke jede Abhandlung von einer Krankheit durch Kranken-Geſchichten erläutert.

18) *Hoghelande* cogitationes, p. 29. 30. (12. LB. 1676.) Dies Buch erſchien 1646 zuerſt.

19) *Daſ.* p. 34.

sie aus Quecksilber-Sublimat mit rohem Spiesglanz bereitet wird, verglichen werden kann [20]). Das Fieber bestehe in einer Gährung der klebrichten Materie, die von gröbern Partikeln zusammen gesetzt wird [21]). Die Lebensgeister werden durch eine wahre Destillation aus dem Blute abgesondert [22]).

40.

Auch in Frankreich fand die neue Lehre des *Cartesius* mehrere Freunde und Beförderer, seitdem Peter *Michon*, Abt *Bourdelot* [23]) im Jahr 1651 eine Cartesianische Akademie errichtete, deren Mitglieder sich wöchentlich einmal versammleten, um über die Grundsätze dieser Philosophie zu disputiren. Sie bestand bis an *Bourdelots* Tod 1685, und die Mitglieder derselben legten sich eben solche bedeutungsvolle Nahmen bei, als in allen gelehrten Gesellschaften der damaligen Zeit gebräuchlich waren [24]). Unter mehrern

20) *Das.* p. 43. 67.

21) *Das.* p. 93.

22) *Das.* p. 98. 101.

23) Geb. zu Sens 1610, ward er von seinen Mutter-Brüdern adoptirt, begleitete in der Folge den Prinzen Condé auf seinen Feldzügen, und wohnte der Belagerung von Fuentarabia 1638 bei: schon 1643 errichtete er eine gelehrte Gesellschaft im Hôtel des Prinzen, aber Cartesianische Grundsätze kamen darin noch nicht zur Sprache. 1651 ging er aber nach Stockholm, um, auf *Salmasius* Vorschlag, der Königinn Christine medicinischen Rath zu ertheilen, und seit seiner Rückkehr glaubte er die Mitglieder seiner Akademie mit jener Hof-Philosophie bekannt machen zu müssen. Er starb 1685. an den Folgen des aus Unvorsichtigkeit ihm gegebenen Opiums, und des Brandes, den man durch heisse Steine an seinen Fussohlen erregt hatte.

24) *Gallois* gab die Abhandlungen dieser Gesellschaft zuerst unter dem Titel heraus: Conversations de l'academie de Mr. l'abbé *Bourdelot*, 12. Paris 1675. Nachher wurden sie ins Lateinische übersetzt, und in *Blegny's* zodiac. medico-gallic. aufgenommen.

rern Discussionen bezieht sich eine der ersten auf den angenommenen Sitz der Seele in der Zirbeldrüse [25]), eine andere auf den Aether, der alles durchdringt, und dessen Theile die Lebensgeister sind [26]). Dann wird zu erweisen gesucht, dass aus Wasser und Salz alle Dinge entstanden seyn; das letztere sei entweder flüchtig oder feuerbeständig. Von dem erstern mache eine Art, die von mehrern Körpern zugleich herkommen, den Schwefel, und eine andere Art, die zugleich wässerichte Theile enthalte, das Quecksilber aus. Das flüchtige Salz habe Theilchen von einer durchaus runden Form, vermöge deren es so äusserst beweglich sei: das feuerbeständige aber bestehe aus Theilchen von länglichter und eckiger Gestalt, womit es alles binde und fest halte [27]). So wird die ganze Lehre von der Säure und dem Laugensalze darauf gebaut, und daraus die Erklärung der Krankheiten abgeleitet.

41.

Dass sich die Cartesianische Philosophie mit dem Mysticismus gar wohl vereinigen lasse, bewies Nikolaus *Malebranche* durch sein Beispiel [28]). Vieljährige Einsamkeit, ein gebrechlicher Körperbau und die Strenge der Ordensregeln, denen er als Mönch unterworfen war, begünstigten seinen Hang zu religiösen und philosophischen Schwärmereien, von denen man in seinen Schriften sehr deutliche Spuren findet. Wie *Cartesius* schon die mechanischen Veränderungen

des

25) *Blegny* zodiac. medic. gallic. tom. IV. p. 97.

26) *Das.* p. 122.

27) *Das.* p. 142. 144.

28) Geb. zu Paris 1638, † 1715.

des Gehirns und der Nerven als die Gründe unserer Empfindungen, selbst unserer Gedanken, angesehn, so suchte *Malebranche* aus der Figur, der Trockenheit und Feuchtigkeit der Gehirn-Fibern die Vorstellungen, die Leidenschaften und das Temperament zu erklären [29]: so suchte er den Einfluss äusserer körperlicher Dinge auf die feinsten Grundstoffe des Körpers als die Ursache der Neigungen der Seele aus einander zu setzen [30], worin ihm viele spätere Philosophen folgten. Und seitdem ward es allgemeiner Gebrauch der Physiologen, die Empfindungen und Vorstellungen, nach *Cartesius* und *Malebranche's* Beispiel, aus den Bewegungen und Veränderungen der zartesten Nerven-Ursprünge, oder der Gehirn-Fibern, zu erklären, und *Leeuwenhoeks* Entdeckung des faserigen Baues des Gehirns (S. 214.) schien dieser Erklärungsart noch mehr Glaubwürdigkeit zu geben.

Auch in Italien erhielt die Cartesianische Physiologie einigen Beifall. Thomas *Cornelius von Cosenza*, Prof. in Neapel (S. 58.), bekannte sich als einen ihrer ersten Vertheidiger [31], und man kann dreist behaupten, dass die in Italien um diese Zeit entstehende iatromathematische Schule hauptsächlich der Einführung Cartesianischer Grundsätze ihren Ursprung verdankt. Ausser dem *Cornelius* und einem Michel Angelo *Fardella*, der zu Rom und Padua die Physik

29) Recherches de la verité par *Malebranche*, liv. II. ch. 1. p. 100.

30) *Das.* ch. 2. p. 107.

31) Dell' istoria civile del regno di Napoli, libri XL, scritti da Pietro *Giannone*, vol. IV. p. 62. (4. Venez. 1770.) *Spiriti* memor. degli scrittori Cosent. p. 161.

Physik lehrte [32]), finden wir indessen wenige ächte Cartesianer in Italien, weil sowohl die Herrschaft der peripatetischen Philosophie auf der einen, als auch die Experimentir-Methode der *Galilei* und *Torricelli* auf der andern Seite die Ausbreitung dieses Systems hindern mußte.

42.

Die Niederlande blieben noch immer der klassische Boden der Cartesianischen Philosophie. Zwar suchte 1663 der päpstliche Nuncius in Löwen durch ein strenges Interdict der Kirche die Anhänger derselben zu schrecken und die fernere Ausbreitung völlig zu hindern [33]), aber es gelang ihm nicht. Schon hatten fast alle Lehrer der niederländischen Universitäten die Helmont'schen Fermente mit den Cartesianischen Wirbeln als unbestrittene Glaubensartikel angenommen: selbst Versuche und Erfahrungen wurden zum Beweise der Richtigkeit dieses Raisonnements benutzt, die praktische Methode ward nach diesen Ideen verändert, und dergestalt breitete sich seit der Mitte des vorigen Jahrhunderts von den Niederlanden eine chemische Theorie aus, die durch die Neuheit der Ideen sowohl, als durch das Geld der speculirenden Kaufleute unterstützt, alle Verrichtungen des Körpers und alle Krankheiten aus der Form und Mischung der kleinsten Theilchen der Säfte, aus der Gährung, dem Aufbrausen, Verpuffen, den Niederschlägen und Destillationen der chemischen Grundstoffe zu erklären, folglich auch alle Krankheiten durch chemische Reagentien zu heilen such-

32) *Tiraboschi* storia della letterat. Ialiana, vol. VIII. p. 218.
33) *Plemp.* praefar. ad fundam. medic. p. VIII. f.

suchte, und dagegen alle Grundsätze der ältern Schule gänzlich verwarf. Daſs diese Schule mehr Schaden als Nutzen stiftete, indem sie die Aerzte von dem Wege der Beobachtung immer mehr entfernte, und die übersinnlichen Principien sinnlich darstellte, indem sie die verderblichsten Methoden, die blos auf Schul-Hypothesen gebaut waren, einführte, das wird auch der kälteste und unparteilichste Forscher nicht läugnen können. Ja man kann ohne Verletzung der Wahrheit behaupten, daſs den Meinungen, die diese Schule vortrug, mehr Menschen geopfert sind, als manchen Kriegen: so verkehrt, so höchst verderblich war das Verfahren in Krankheiten, wozu diese Hypothesen hinführten.

V.

Franz Sylvius System.

43.

Der Mann, der das chemische System, nach den Vorarbeiten der angeführten Schriftsteller, gründete, ihm seine allgemeine Ausdähnung auf alle Theile der Kunst gab, und durch sein Ansehn, durch die Zahl seiner Schüler, durch den Ruhm der Universität, auf welcher er lehrte, dieser Theorie die wichtigsten Stützen gab, war Franz *de le Boë Sylvius.* Selten vereinigte ein Lehrer auf hohen Schulen so viele Talente und Eigenschaften, wodurch er seinen Meinungen Eingang verschaffen, und sie als untrügliche Orakelsprüche zur allgemeinen und unbedingten Annahme bringen konnte, als *Sylvius:* aber selten miſsbrauchte auch ein Lehrer die ihm verliehenen Talente in *dem* Grade,

als

als eben dieser berühmteste aller chemischen Theoretiker [34]). Voll thörichten Dünkels wagte er, aus einzelen Beobachtungen, falsch angestellten Versuchen und halbwahren Vordersätzen sogleich allgemeine Schlüsse zu ziehn, die die Principien der thierischen Natur und die Ursachen der Krankheiten so einfach darstellten, als sie durchaus nicht existiren können, wendete diese Schlüsse mit einer wahrhaft strafbaren Keckheit auf die Behandlung der Krankheiten an, und seine zahlreiche, gläubige Jünger beteten alle diese grobe Irrthümer nach, als ob es Orakelsprüche wären. Verwünschen möchte man den akademischen Unterricht, verwünschen jede Bemühung, das Leben und seine Geschäffte aus chemischen Principien erklären zu wollen, wenn man sieht, wie schrecklich die Folgen der Sylvischen Methode waren.

Franz *Sylvius* war schon, als praktischer Arzt in Amsterdam, mit dem Cartesianischen und Helmont'schen System vertraut, und darauf gründete er auch seine Hypothesen. Mag der selbstsüchtige Mann noch so sehr darauf pochen, seine Ideen seyn originell und von Niemandem erborgt [35]): man kennt diese Sprache schon. Der Geist des Zeitalters spiegelt sich in jedem Werke desselben, und *Sylvius* Theorie ist so offenbar eine Abänderung der Cartesianischen und Helmont'schen Vorstellungen, dass man ihr unmöglich Originalität zugestehn kann. Seit dem Jahre 1658

 lehrte

34) Ich kann nicht umhin, *Gmelins* Darstellung des Sylvischen Systems in s. Gesch. der Chemie, Th. I. S. 677—730. meisterhaft zu finden, und ihm zu danken, dass er mir hier so glücklich vorgearbeitet hat.

35) *Sylv.* meth. med. lib. II. p. 129. (Opp. ed. Amsterd. 4. 1679.)

lehrte er die theoretiſche und praktiſche Medicin zu Leiden mit einem ſolchen Beifall, daſs nur *Boerhaave* ihn darin übertreffen konnte. Er führte zuerſt die ſehr nützliche Sitte ein, zum Vortheil der Studirenden kliniſche Vorleſungen in Hoſpitälern zu halten: er nahm häufig Leichen-Oeffnungen vor, und pries ſeinen Zuhörern die Erfahrung durchgehends als den einzigen Prüfſtein der Syſteme an, ohne zu bedenken, daſs gerade ſein Syſtem durch richtig angeſtellte Verſuche und ſichere Erfahrungen am wenigſten beſtätigt werden könne. *Sylvius* Syſtem iſt in der That zu conſequent, als daſs es von der Natur anerkannt werden dürfte.

44.

Um genauer den Gang ſeiner Ideen zu ſchildern, habe ich nur nöthig, zuvörderſt an *Helmont's* Gährungsſtoffe oder Fermente zu erinnern, die *Sylvius* als die vorzüglichſten Grundſtützen ſeines Syſtems anſieht. Er kann ſich nämlich keine veränderte Miſchung der Säfte ohne Gährung gedenken, und doch giebt er richtig die Bedingungen zur Gährung ſo an, daſs man unter dieſen Bedingungen die Gährung ſchwerlich jemals im lebenden thieriſchen Körper finden wird. Wie *Helmont*, behauptet er, daſs die Verdauung in Gährung beſtehe, und durch ein Ferment bewirkt werde: wie *Helmont*, nimmt er ein Triumvirat, aber in den Säften an, durch deren Gährung oder Aufbrauſen die meiſten Geſchäffte des Körpers erklärt werden. In den erſten Wegen erfolgt demnach die Verdauung durch Vereinigung des Speichels und des pankreatiſchen Safts mit der Galle, und durch die Gährung dieſer

ſer Säfte. Der Speichel nämlich enthält, wie der pankreatiſche Saft, ein ſäuerliches Salz, welches überhaupt in der Lymphe auffallend iſt, und wovon man ſich durch den Geſchmack überzeugen kann [36]). Hier kamen ihm die Verſuche von Regnerus *de Graef* zu Statten, der den pankreatiſchen Saft mehrentheils ſäuerlich gefunden zu haben verſicherte [37]). *Sylvius*, der in der Galle ein vorwaltendes Laugenſalz, mit Oehl und flüchtigem Geiſte verbunden, finden wollte, lieſs alſo hier eine Gährung der Säure mit dem Laugenſalze entſtehn, und daraus ſich die wirkſamen Gasarten entbinden, welche zur Verdauung mitwirken. Daraus entſteht auch der Chylus, der nichts anders iſt, als die flüchtigen Geiſter der Nahrungsmittel mit einem feinen Oehl und einem durch ſchwache Säure neutraliſirten Laugenſalze verbunden [38]). In der Milz werde das Blut mehr als vervollkommnet (plusquam perficitur). Es erreiche den höchſten Grad ſeiner Vollkommenheit, indem ihm eine Menge Lebensgeiſter beigemiſcht werden [39]). Die Galle wird in der Leber nicht aus dem Blute abgeſondert, ſondern ſie iſt ſchon vorher in demſelben vorhanden, und miſcht ſich von neuem demſelben bei, um nämlich mit der dem Blut ebenfalls beigemiſchten Lymphe zum Herzen zu gelangen, und dort die Lebensgährung zu erzeugen. Auf dieſe Weiſe ward das Blut der Sammelplatz aller abgeſchiedenen Säfte, die ſich daraus tren-

 nen,

36) *Sylv.* diſſ. med. I. p. 12. X. p. 51. Meth. med. lib. I. p. 72.
37) *Graef* de ſucco pancreat. in *Manget* bibl. anat. vol. I. p. 187. 191.
38) *Sylv.* diſſ. med. I. p. 14. — Prax. med. lib. I. p. 177.
39) *Deſſ.* prax. med. lib. II. p. 294.

nen oder demselben beimischen, ohne dass die festen Theile das Geringste dazu beitragen. Ueberhaupt wurden die letztern so gänzlich aus der Sylvischen Physiologie ausgeschlossen, dass auch keine andere Idee übrig blieb, als die von der Mischung der Säfte.

45.

Dergestalt erklärte er die Bereitung des Bluts und die Bewegung desselben durch das Aufbrausen des flüchtigen öhlichten Salzes der Galle und der versüssten Säure in der Lymphe, woraus sich das Lebensfeuer entwickelt, wodurch das Blut verdünnt und auf solche Art zum Kreislaufe fähig gemacht werde [40]. Dieses Lebensfeuer, ganz verschieden von dem gewöhnlichen Feuer, wird hinwieder durch das gleichgemischte Blut unterhalten [41]: es bringt die Verdünnung der Säfte nicht als Wärmestoff hervor, sondern weil es von Pyramiden zusammengesetzt ist [42]. Dies ist offenbar ein Gedanke, der aus der Cartesianischen Physik entlehnt ist, so wie die Vorstellung von der Gährung im Herzen, als der Ursache der Bewegung des Bluts, an *Helmonts* Ideen erinnert. Aber die Bereitung der Lebensgeister im Gehirn erklärte *Sylvius* durch Destillation, und ihre Eigenschaften fand er mit dem Weingeist übereinstimmend. Die Nerven führen sie zwar den Theilen zu, aber die Lebensgeister verbreiten sich auch in die Substanz der Theile, um sie empfindlich zu machen. Wenn sie in die Drüsen gelangen, so wird durch Zusatz der Säure aus dem Blute ein naphthenartiger Saft daraus, der die Lymphe

40) *Das.* lib. I. p. 198.
41) *Dess.* diss. med. X. p. 48.
42) *Dess.* meth. med. lib. II. p. 129.

phe ausmacht. Diese besteht demnach aus den spirituösen Lebensgeistern, mit der Säure des Bluts verbunden [43]. Die Milch wird in den Brüsten durch den Zutritt einer sehr milden Säure bewirkt, die dem rothen Saft des Bluts eine weisse Farbe mittheilt [44].

46.

Die natürlichen Verrichtungen des Körpers waren dergestalt durchaus chemisch erklärt. Auch die Krankheiten konnten nun auf keine andere Weise, als durch chemische Principien, erläutert werden. *Sylvius* führte zuerst das Wort *Schärfe* ein, um das Vorwalten der chemischen Grundstoffe der Säfte damit zu bezeichnen, und diese Schärfen hielt er für die nächste Ursache aller Krankheiten. Da nun alles, was scharf ist, sich auf zwei Hauptgattungen, auf Säure und Laugensalz, reduciren läſst, so giebt es auch nur zwei Hauptgattungen von Krankheiten, die nämlich, welche aus saurer, und die, so aus alkalischer Schärfe entstehn. Mehrere Abarten dieser Schärfen werden aber unter die vorigen gebracht [45]. *Sylvius* hatte freilich schon mehrere Kenntniſs von den Bestandtheilen der thierischen Säfte, aber man sieht schon aus dem Vorigen, daſs diese Kenntniſs noch sehr mangelhaft war, und daſs er gröſstentheils nur sich mit Vergleichungen todter Flüssigkeiten mit den Säften des thierischen Körpers begnügte. Die Helmont'schen Gasarten dachte er sich deutlicher und weniger geistig, als *Helmont:* er nannte sie *halitus*, und beschrieb sowohl ihre chemische Verschiedenheit, als ihren

43) *Deſſ.* diſſ. med. IV. p. 20. VIII. p. 39. meth. med. lib. I. p. 78.
44) *Deſſ.* prax. med. lib. III. p. 566. f.
45) *Deſſ.* diſſ. med. VIII. p. 39.

ihren Einfluſs auf gewiſſe Krankheiten. Unbekümmert über den eigentlichen Urſprung der fehlerhaften Gährung und der vorwaltenden Schärfen, blind gegen alle Einwirkung der feſten Theile, hielt er von itzt an den menſchlichen Körper nur für ein Gemiſch von Säften, die unaufhörlich mit einander gährten, aufbrauſeten, ſich niederſchlügen und deſtillirt würden, und der Arzt ward zum Scheidekünſtler oder zum Bier-, Wein- und Eſſig-Brauer herabgewürdigt [46]).

Die Galle nimmt zuvörderſt eine vielfache Schärfe an, wenn ſchlechte Nahrungsmittel, verdorbene Luft und ähnliche Urſachen auf den Körper wirken. Sie wird ſauer oder laugenhaft: in dem erſtern Falle wird ſie verdickt und erzeugt Verſtopfungen: in dem letztern erregt ſie Fieberhitze, und die aufſteigenden Dämpfe (*halitus*), die von klebrichter Art ſind, verurſachen den vorhergehenden Froſt. Alle hitzige und anhaltende Fieber haben ihren Urſprung in dieſer Schärfe der Galle [47]). Die fehlerhafte Beimiſchung der Galle zum Blute, oder ihre beſondere Schärfe, veranlaſst die Gelbſucht, die bei weitem nicht immer von Verſtopfung der Leber entſtehe [48]). Vom fehlerhaften Aufbrauſen der Galle mit dem pankreatiſchen Safte werden faſt alle übrige Krankheiten hergeleitet [49]), aber vergebens ſucht man nach Beweiſen dieſer Behauptung. Der Mann, der ſo unaufhörlich ſich auf Erfahrung beruft, weiſs für dieſen Hauptſatz ſeines

46) Vortrefflich ſchildert dies Verderben *Boerhaave* in ſeiner Rede *de chymia ſuos errores expurgante*, in opuſc. p. 41. ſ. (4. Hag. Com. 1738.)

47) *Sylv.* prax. med. lib. I. p. 227. 228.

48) *Daſ.* p. 304.

49) *Daſ.* app. VIII. p. 779.

ſeines Syſtems keinen andern Grund anzugeben, als daſs man in den meiſten Krankheiten Unreinigkeiten der erſten Wege antreffe.

47.

Die ſaure Schärfe des pankreatiſchen Safts und die daher entſtehende Verſtopfung der Seitengänge der Magendrüſe hält *Sylvius* für die Urſache der Wechſelfieber, wozu wieder kein anderer Grund vorhanden iſt, als die Beobachtung der Stockungen im Unterleibe, welche ſo häufige Folgen des Wechſelfiebers ſind [50]). Wird aber die Säure dieſer Feuchtigkeit noch herber und ſchärfer, ſo entſtehen hypochondriſche und hyſteriſche Beſchwerden daraus [51]). Steigt während des fehlerhaften Aufbrauſens des pankreatiſchen Safts mit der Galle ein klebrichter, ſaurer Dunſt auf, ſo iſt dieſer im Stande, die Lebensgährung im Herzen auf eine Zeitlang gänzlich zu unterdrücken, und dies iſt die Quelle der Ohnmachten, des Herzklopfens und anderer Nerven-Zufälle [52]). Verſetzt ſich die ſaure Schärfe des pankreatiſchen Saftes, oder der Lymphe, mit welcher er genau überein kommt, auf die Nerven, ſo werden dieſe davon angegriffen, und ſo entſtehn Krämpfe und Zuckungen [53]). Die Epilepſie insbeſondere entſteht aus den ſcharfen Dünſten, welche das fehlerhafte Aufbrauſen des pankreatiſchen Saftes mit der ſcharfen Galle erzeugt [54]). Die Gicht hat den gleichen Urſprung mit den Wechſelfiebern; man muſs ihn nämlich in der Verſtopfung des Pankreas und der lymphatiſchen Drüſen ſuchen, die

 mit

50) *Deſſ.* meth. med. lib. II. p. 132. prax. med. lib. I. p. 227. 245.

51) *Deſſ.* prax. med. lib. I. p. 177.

52) *Daſ.* p. 200.

53) *Daſ.* p. 292.

54) *Daſ.* app. I. p. 610.

mit ſaurer Schärfe der Lymphe verbunden iſt [55]). Die gichtiſchen Schmerzen entſtehn von der ſcharfen Säure, die des ihr anklebenden, mildernden Oehls beraubt iſt [56]). Die Pocken ſetzen gewöhnlich eine ſaure Schärfe der Lymphe voraus, durch die der Eiter in den Puſteln gebildet wird, ſo wie überhaupt die Eiterung durch die verdickende Säure der Lymphe erklärt wird [57]). Die Luſtſeuche entſteht aus der nagenden Säure der Lymphe: dagegen ſcheint dem *Sylvius* es kein gegründeter Einwurf zu ſein, daſs man Queckſilber-Oxyde in dieſer Krankheit anwende: denn der Sauerſtoff dieſer Präparate ſei nicht an und für ſich wirkſam, ſondern er mache nur das Queckſilber auflösbar [58]). Die Krätze leitet er aus der ſauren Schärfe der Lymphe her, uud ereifert ſich auſserordentlich gegen alle die, die irgend eine andere Urſache angeben [59]). Sogar die Waſſerſuchten entſtehn aus ſaurer Schärfe der Lymphe, wodurch die Anhäufung derſelben bewirkt wird [60]). So haben auch die Harnſteine ihren Grund in der verdickenden Säure der Lymphe und des pankreatiſchen Safts, welche ein fehlerhaftes Aufbrauſen des letztern zur Folge hat [61]). Geſchwürige Säure und Verluſt der flüchtigen Geiſter ſind die Urſachen des weiſsen Fluſſes [62]).

48.

Es hat ſonach faſt das Anſehn, als ob alle und jede Krankheiten aus Säure entſtänden, und in der That

55) *Daſ.* app. VIII. p. 778.
56) *Daſ.* p. 781.
57) *Daſ.* app. I. p. 619. prax. med. lib. I. p. 286.
58) *Daſ.* app. III. p. 666. f.
59) *Daſ.* app. I. p. 615.
60) *Daſ.* app. VI. p. 755.
61) *Daſ.* app. V. p. 729. 731.
62) *Daſ.* prax. med. lib. III. p. 513.

That bleibt für die zweite Hauptgattung von Schärfen, für die laugenhafte, nur wenig zu thun übrig. Indessen kann *Sylvius* nicht umhin, die bösartigen Fieber aus dem Uebermaafs flüchtiger Salze und aus zu grofser Verdünnung des Blutes herzuleiten [63]. Diese entstehen demnach aus Mangel an Sauerstoff, und da ein grofser Theil desselben dem Körper aus der Luft zugeführt wird, so erzeugen sich bösartige Fieber auch aus Mangel an Lebensluft [64]. Bei Gelegenheit der bösartigen Fieber beschreibt *Sylvius* die begleiteten und verlarvten Wechselfieber genau und richtig [65]. Endlich mufs man den Grund der Krankheiten auch in den Lebensgeistern selbst suchen, die als eine spirituöse Substanz oft zu wässericht sind, oft zu heftig aufwallen, oft auch ganz und gar fehlen [66]. Dadurch entstehen Nerven-Krankheiten aller Art, die aber nie als selbstständig von ihm betrachtet werden, sondern er nimmt beständig dabei auf die sauren, scharfen, laugenartigen Dünste Rücksicht, welche die Lebensgeister dergestalt getrübt und verwirrt haben.

49.

Es ist sehr zu bedauren, dafs *Sylvius* es wagte, auf diesen Hypothesen eine Kurmethode zu bauen, die so einseitig und so wenig der Natur gemäfs ist, dafs dies System dadurch eines der verwerflichsten wird, die es je gegeben hat. Die Krankheiten, die er aus dem Aufwallen der Galle herleitete, kurirte er mit

63) *Dess.* method. med. lib. II. p. 138. Dies beweiset er besonders app. II. p. 626. aus der Einspritzung flüchtiger Salze in die Venen, wodurch die Gerinnung des Bluts verhindert wird.

64) *Dess.* prax. med. lib. I. p. 211.

65) *Das.* p. 242.

66) *Das.* lib. II. p. 431.

mit Abführungsmitteln, da ihm die Brechmittel eher nachtheilige Wirkungen hervor zu bringen schienen [67]). Dies letztere aber kam daher, weil er sich, um Brechen zu erregen, sehr scharfer Spiessglanz-Bereitungen, sogar des Algaroth-Pulvers [68]), zu bedienen pflegte. Die Schärfe der Galle suchte er durch Opium und andere narkotische Mittel zu mäsigen. Schrecklich aber ist die Verblendung des Mannes, wenn er die flüchtigen Salze, besonders sein *Sal volatile oleosum*, den *Spiritus cornu cervi* und ähnliche Laugensalze fast in allen Krankheiten als die vorzüglichsten Mittel empfiehlt. Bald sollen sie die Säure der Lymphe verbessern, welches am besten durch ihre schweisstreibende Eigenschaft bewirkt werde. Bald hofft er dadurch die saure Schärfe des pankreatischen Saftes zu bezwingen, bald die Trägheit der Lebensgeister zu heben, bald die Absonderungen zu befördern [69]), bald die monatliche Reinigung zu treiben [70]). So verordnet er in Wechselfiebern das flüchtige Bernsteinsalz und Opium [71]), so andere flüchtige Salze in den meisten übrigen, besonders hitzigen Krankheiten. Er verbindet sie mit Gifttreibenden Tränken, mit Angelik, Contrayerva, Bezoar, Krebsaugen u. dgl. Diese absorbirende Dinge scheinen ihm sehr nothwendig zu sein, um die Säure des pankreatischen Saftes und die Schärfe der Galle zu verbessern [72]). Bei diesen Mitteln wird die Rücksicht auf den Gang der Natur in hitzi-

67) *Dess.* meth. med. lib. I. p. 88. II. p. 95. 106.

68) *Dess.* prax. med. app. III. p. 682.

69) *Dess.* meth. med. lib. II. p. 130.

70) *Das.* p. 120.

71) *Dess.* prax. med. lib. I. p. 252.

72) *Dess.* meth. med. lib. II. p. 107.

hitzigen Krankheiten und auf die allgemeinen Perioden derselben gänzlich vernachläßigt: es wird weder auf entfernte Ursachen, noch auf die hervorstechenden Zufälle gesehn, folglich wird der Weg der Induction gänzlich verlassen, und statt dessen blos die Entwickelung der Begriffe als das Mittel aufgestellt, wodurch man Indicationen erfinden könne.

50.

Wo nun keine saure Schärfe, sondern eine laugenhafte zugegen ist, die eine Verdünnung der Säfte nach sich zieht, da muss man säuerliche Dinge verordnen, oder Naphthen, die in solchen Fällen besondere Wirksamkeit haben sollen [73]. Ausserdem sind alsdann Opiate, absorbirende Erden, besonders armenischer Bolus, und öhlichte Mittel zu empfehlen. So verordnet er zum Beispiel folgende Mischung in bösartigen Fiebern [74]:

R. Theriac. veter. ʒij.
Antim. diaphor. ʒj.
Syr. card. bened. ℥ij.
Aqu. prophylact. Sylv. ℥j.
— cinnam. ℥ß.
— scabios. ℥ij. m. d.

Dies ist ein Normal-Recept, nach welchem man abmessen kann, welche Mittel die Nachfolger des *Sylvius* in bösartigen Fiebern verordneten. Es ist traurig, dass dabei weder auf Verwickelung der Krankheit, noch auf die Verschiedenheit der epidemischen Constitution, noch auf andere Dinge Rücksicht genommen

73) *Diff.* prax. med. lib. I. p. 168.
74) *Das.* p. 261.

men wurde. Und ſo muſste denn die wohlthätige Kunſt endlich ein ſchreckliches Spielwerk der Phantaſie der ſelbſtſüchtigen, alle ihre Vorgänger verachtenden Chemiker werden! So ward das Leben von vielen Tauſenden geopfert, um einer luftigen Schimäre willen! Aber der Geiſt des Zeitalters, die Mode, wollte es einmal, daſs der Arzt nichts als gährende Elemente und chemiſche Proceſſe im thieriſchen Körper ſehen ſollte: man wollte alſo lieber ſeine Kranken der Mode opfern, als ſie, nach der Weiſe der Alten, geſund werden laſſen.

VI.

Fernere Ausbildung des chemiatriſchen Syſtems.

51.

Ein merkwürdiges Phänomen iſt es in der Geſchichte dieſer Schule, daſs gegen die Grundſätze derſelben, wenigſtens im Anfange, ſo wenige Einwendungen gemacht, und daſs ſie mit ſo wenig wichtigen Gründen beſtritten wurde. War es die Neuheit der Ideen, die jeden Forſcher blendete, oder war es das Gefühl von Ueberdruſs an den unzulänglichen Ideen der Alten, oder lag der Grund darin, daſs man die Nothwendigkeit einſah, die Chemie auf das ganze Reich der Natur anzuwenden; genug, ſehr wenige Schriftſteller ausgenommen, die die Waffen gegen die chemiatriſchen Grundſätze ergriffen, bekannte ſich der gröſste übrige Theil, mehr oder weniger, zu dieſer Schule. Die eifrigſten Gegner ſchienen leider am wenigſten unterrichtet, am meiſten von Vorurtheilen

eingenommen zu ſein: ſie beförderten alſo mehr die Ausbreitung der Schule, der ſie ſich widerſetzten.

Die pariſer Schule hatte, unter dem Vorſitze von Joh. *Riolan*, ſich rein von jeder Neuerung erhalten (S. 19. 165.); ſie blieb auch itzt noch den Grundſätzen des Galeniſchen Dogmatiſmus getreu, und erklärte ſich ſehr ernſtlich gegen alle Verbindung der Chemie mit der Medicin, ſelbſt gegen alle chemiſche Bereitungen der Arzneimittel. Dies geſchah wenigſtens ſo lange, als das Anſehn eines ihrer berühmteſten Lehrer, des Guy *Patin* [75]), daurete. Dieſer Mann, einer der gelehrteſten und eifrigſten Verfechter der itzt allmählig einſchlummernden Hippokratiſchen oder Galeniſchen Schulen, hat ſelbſt keine Widerlegung der Chemiatrie, aber deſto mehr Beweiſe ſeines unverſöhnlichen und wirklich blinden Haſſes gegen die Chemiker ſeiner Zeit, hinterlaſſen. Er nennt ſie in ſeinen Briefen gewöhnlich die falſchen Münzer in der Medicin, und an *ihm* lag es nicht, wenn den Chemikern nicht ähnliche Strafen dictirt wurden, als den falſchen Münzern [76]). Er hatte ſelbſt nie eine Spieſsglanz-Bereitung gegeben, und ſeiner Meinung nach ſind auch durch das Spieſsglanz mehr Menſchen umgekommen, als während des dreiſsigjährigen Krieges in Deutſchland [77]). Alle Fälle, wo ihm das Spieſsglanz ſchädliche oder tödtliche Wirkungen hervorgebracht zu haben ſchien, regiſtrirte er in ſei-

75) Geb. zu Houdenc en Braye bei Beauvais 1601, ward Prof. in Paris und Decan der Facultät, und ſtarb 1672.

76) Lettres de Guy *Patin*, tom. I. l. 96. p. 381. 382. (12. Cologne 1691.)

77) *Daſ.* tom. III. l. 407. p. 208. tom. I. l. 46. p. 195.

ſeinem *Martyrologium antimonii;* aber man kann leicht erachten, wie parteilich und untreu er dabei verfahren ſei, wenn man ſich erinnert, welche falſche und verläumderiſche Gerüchte er verbreitete [78]). Wie muſste es dieſen Zeloten kränken, als endlich im Jahr 1666 der Streit über die Anwendung des Spieſsglanzes, beſonders des Brechweins, ſo heftig wurde, daſs auf Befehl des Parlements die ſämtlichen Doctoren der pariſer Facultät ſich verſammleten, und, als nach einer langen Berathſchlagung, mit einer Mehrheit von 92 Stimmen, unter dem Vorſitz des Decan *Vignon*, der Beſchluſs gefaſst wurde, daſs die Anwendung des Brechweins und anderer Spieſsglanzmittel zu erlauben und ſelbſt zu empfehlen ſei! *Patin* nahm zwar nach dieſem Vorfall die Mine an, als ob er, in den Mantel der philoſophiſchen Ruhe gehüllt, von dieſem Beſchluſs keine Notiz nehmen wolle; aber unthätig blieb er doch noch nicht: einer ſeiner Freunde, Franz *Blondel*, muſste auf die Caſſation dieſes Beſchluſſes antragen [79]): aber vergebens. Selbſt Karl *Guillemeau*, einer der treuſten Anhänger des *Patin*, konnte mit ſeiner Streitſchrift für die Hippokratiſch-Galeniſche Praxis nichts ausrichten [80]). Er ſowohl, als Anton *Menjot*, Arzt zu Montpellier [81]), ſuchten die Entbehrlichkeit der chemiſchen Mittel, die Zulänglichkeit der Hippokratiſchen Methode und die Nichtigkeit der Carteſianiſchen und Sylvianiſchen Theorie zu erweiſen,

aber

78) Vergl. S. 347. N. 12.

79) Lettres de Guy *Patin*, tom. III. l. 410. 413. p. 224. 230.

80) Queſtion cardinale: la méthode d'Hippocrate eſt elle la plus certaine etc. 4. Paris 1648.

81) Opuſcules poſthumes de *Menjot*, 4. Amſt. 1697.

aber es fehlte ihren Schlüssen an Gründlichkeit und Bündigkeit, ihrem Vortrag an Ruhe, und ihren Kenntnissen an Erfahrung.

52.

Eben so wenig Gewicht haben die Streitschriften des Ludwig *le Vasseur*, der gegen den Prof. Florentius *Schuyl* zu Leiden die Galenische Theorie und die Hippokratische Praxis zu vertheidigen suchte, aber durch seinen verworrenen, mit griechischer Gelehrsamkeit überladenen, an ächten Beweisgründen armen Vortrag dem System, welches er vertheidigen wollte, mehr schadete, als nutzte [82]. *Schuyl* versicherte, das Aufbrausen der Galle mit dem pankreatischen Safte deutlich gesehn zu haben *): er ergriff die Partie, die Spuren der neuen chemischen Theorie in den pseud-hippokratischen Schriften aufzusuchen, welches ihm natürlich sehr wohl gelang, da in der ältesten dogmatischen Schule die Humoral-Pathologie herrschend war, und auf die Schärfen der Säfte beständig Rücksicht genommen wurde. Sollte also die Auctorität der Pseud-Hippokratiker einmal als entscheidend angenommen werden, so musste die Sylvische Theorie dadurch ungemein gewinnen, und *le Vasseur* bemühte sich vergebens, die wesentliche Verschiedenheit der ältern dogmatischen und der neuern chemiatrischen Secte darzuthun.

Dass in Spanien die neue Lehre keinen Eingang fand, ist so begreiflich, dass es fast ein Wunder genannt

82) L. *le Vasseur* de Sylviano humore triumvirali epist. 4. Paris. 1668. — Flor. *Schuyl* pro veteri medicina. 12. Leid. 1670. — L. *le Vasseur* Sylvius confutatus. 12. Paris. 1673.

*) L. c. p. 88.

nannt werden könnte, wenn es sich anders verhielte. Ich lese zwar, dass Kaspar *Bravo de Sobremonte y Ramirez*, Prof. zu Valladolid und Leibarzt des Königs von Spanien, chemische Grundsätze vorgetragen habe. Allein seine Schrift, die eine Apologie der ältern Dogmatik enthält, liefert hinreichende Beweise des Gegentheils: am meisten eifert er gegen *Helmont* [83]).

Unwichtige Gegner des neuen Systems sind auch Hermann *Grube*, Arzt zu Lübeck, der blos den Gebrauch des Opiums und der flüchtigen Salze tadelte [84]), Karl *Drelincourt* (S. 280.), der des *Sylvius* Theorie vom Nutzen des pankreatischen Saftes mit seichten Gründen bestritt [85]), und Eccard *Leichner*, Prof. in Erfurt, der gegen *Sylvius* nichts als flache Gründe aus dem alten Dogmatismus der Galenischen Schule entlehnt [86]).

53.

In England hingegen erhielt die chemische Schule eine ganz besondere Richtung, seitdem Männer, die die Anatomie mit grossem Glück bearbeitet hatten, und die Experimental-Methode vortrefflich verstanden, theils die Chemiatrie selbst zu befördern, theils die Grundsätze derselben durch Erfahrungen und Versuche zu prüfen und zu berichtigen suchten. Schon Wal-

83) *Sobremonte y Ramirez* tractatus duo, p. 11. (4. Colon. Agrippin. 1671.)

84) *Grube* de modo, simplicium medicamentorum facultates cognoscendi, 8. Hafn. 1669.

85) *Drelincourt* adversus doctores glandulosos, in opusc. 12. Lugd. Bat. 1680.

86) *Leichner* epicrisis super XI. diss. medic. Franc. *Sylvii*. 12. Erf. 1676.

Walther *Charleton* (S. 53. 117.) nahm die Helmont'sche Idee von einem sauren Ferment des Magens, als dem Princip der Verdauung, an [87]), und erklärte die Verrichtung des Herzens und der Schlagadern durch das Auflodern der Lebensflamme, die durch das Aufbrausen der Stoffe im Blut erzeugt werde [88]). Und Thomas *Willis* (S. 124. 206.) ward der berühmteste Vorfechter dieser chemischen Secte, mit Franz *Sylvius* zugleich. Sein chemisches System unterscheidet sich indessen eben so sehr von den Theorieen seiner Zeitgenossen, als es sich dem Paracelsischen nähert. Er nahm nämlich die drei chemischen Urstoffe des *Paracelsus*, Salz, Schwefel und Quecksilber, wieder in allen Körpern an, um die Eigenschaften und Veränderungen der letztern daraus zu erklären; nur dass er den Paracelsischen Mercurius mit dem Nahmen *Spiritus* belegte. Diesem gab er übrigens dieselben Eigenschaften, welche *Paracelsus* dem Quecksilber beigelegt hatte, dass nämlich alle Bestandtheile der Körper dadurch verflüchtigt werden. Das Salz hingegen ist der Grund der feuerbeständigen Eigenschaft der Körper, und der Schwefel erzeugt die Farben, die Wärme, und verbindet den *Spiritus* mit dem Salze [89]). Im Magen findet auch er ein saures Ferment, welches mit dem Schwefel der Speisen den Chylus bildet: dieser brauset im Herzen auf, weil Salz und Schwefel mit einander entzündet werden, und so entsteht die Lebensflamme, die alles durch-

87) *Charleton* oeconom. animal. p. 18. 19.
88) *Das.* p. 86.
89) *Willis* de fermentat. p. 3. 4. 6. (Opp. 4. Genev. 1680.)

dringt [90]). Im Gehirn werden die Lebensgeister durch eine wahre Destillation abgesondert [91]), und in den Gefäßsen des Hoden wird ein Elixir aus den Bestandtheilen des Blutes gezogen, in der Milz aber der erdige Theil zurückbehalten, und dagegen ein neues Ferment dem Blute mitgetheilt [92]). Daher ist das Blut selbst als eine zur Gährung geneigte und beständig derselben ausgesetzte Feuchtigkeit zu betrachten, und in dieser Rücksicht mit dem Wein zu vergleichen [93]). Gährungsstoff nämlich oder Ferment wird eine jede Feuchtigkeit, in welcher *Spiritus*, Schwefel oder Salz auf gewisse Weise vorwalten [94]). Daher entstehn auch alle Krankheiten aus Fehlern dieser Gährungsstoffe, und der Arzt ist durchaus mit einem Weinkellner zu vergleichen, indem beide blos darauf zu sehn haben, dass die nöthigen Gährungen regelmässig erfolgen, dass kein fremder Stoff den Wein des Lebens verunreinige, die Gährungen störe, oder sie zu unordentlich mache [95]).

54.

Dahin war es also um die Mitte des vorigen Jahrhunderts mit der Medicin gekommen, dass man das Leben des thierischen Körpers fast für nichts achtete, als für einen chemischen Procefs; dass die unselige Sucht, alles zu erklären, gar keinen Unterschied mehr zwischen gemischten und organischen Körpern anerkannte; und, was das Schlimmste war, dass man die Krankheiten diesem Wahne gemäss behan-

90) *Das.* p. 16. 17. 91) *Das.* p. 18. 92) *Das.* p. 19.
93) *Ders.* de febrib. p. 70.
94) *Das.* p. 75. 95) *Das.* p. 20.

handelte. In England, wie in Holland, fand diese Speculation desto mehr Beifall, je mehr man bei den einmal gemachten chemischen Entdeckungen stehn blieb, und diese, voreilig genug, sogleich auf das ganze Reich der Natur anzuwenden suchte. *Willis* bemühte sich besonders die Fieberlehre durch seine chemische Theorie zu erläutern: das Fieber besteht nämlich nach ihm blos in einem widernatürlichen, gewaltsamen Aufbrausen des Bluts und anderer Säfte des Körpers, welches theils durch äussere Ursachen, theils durch innere Fermente, in die der Nahrungssaft verwandelt wird, wenn er in die Blutmasse übergeht, erzeugt wird [96]). Das Aufwallen der thierischen Geister ist die Ursache des eintägigen, des Salzes und Schwefels der anhaltenden Fieber von hitziger Art, und durch ein bösartiges äusseres Ferment werden bösartige Fieber hervorgebracht [97]). So entstehn die Pocken von Gährungs-Saamen, welche durch einen äussern Ansteckungsstoff in Thätigkeit gesetzt werden [98]). Alle Krämpfe und Zuckungen entstehen von der Explosion des Salzes und Schwefels mit den thierischen Geistern: auch die hypochondrischen und hysterischen Beschwerden, die ihren Grund in Zerrüttung der thierischen Geister haben, und durchaus aufs Gehirn sich beziehen, nehmen ihren ersten Ursprung aus einer mangelhaften Reinigung des Blutes in der Milz, wo also ein schlechter Gährungsstoff, mit Salz und Schwefel überladen, sich mit den thierischen Geistern verbindet und diese zerrüttet [99]). Der Scorbut ent-

96) *Das.* p. 78. f. 97) *Das.* p. 106. 98) *Das.* p. 172.
99) *Ders.* de morb. convulf. p. 6. 125.

entsteht von einer Verderbniss des Bluts, die dem Schaalwerden oder dem Kahn des Weins ähnlich ist [100]. Die Gicht ist nichts anders, als eine Gerinnung der verdorbenen ernährenden Säfte mit den sauer gewordenen thierischen Geistern, so wie der Vitriolgeist mit dem Weinstein-Oehl ein Coagulum macht [1]. Die Wirkung aller Arzneimittel wird am besten aus ihrem Effect auf die Gährungsstoffe erklärt [2]. Schweisstreibende Mittel werden sehr empfohlen und für herzstärkend gehalten, weil sie den Schwefel-Gehalt des Bluts, die wahre Nahrung der Lebensflamme, vermehren [3]. So verbessern herzstärkende Mittel auch die thierischen Geister, und fixiren das zu flüchtige Blut [4]. Darin weicht aber *Willis* von den ächten Chemikern seiner Zeit gänzlich ab, dass er den Aderlass als ein vortreffliches Mittel, um die widernatürliche Gährung zu mässigen, in den meisten Krankheiten empfiehlt.

Mit Nathanael *Highmore* (S. 265.) führte *Willis* einen nicht sehr interessanten Streit über den Sitz der Hypochondrie und Hysterie. *Highmore* glaubte ebenfalls gefunden zu haben, dass die Verirrung der thierischen Geister in die Blutmasse jene Krankheiten erregen [5]: aber er nahm den Sitz der hysterischen Beschwerden in den Lungen an, weil die wichtigsten Zufälle sich auf dieses Organ beziehen [6]. Die Hypochon-

100) *Das.* p. 147.
1) *Ders.* de anim. brut. p. 306.
2) *Dess.* pharmaceut. ration. tom. I. p. 63.
3) *Das.* p. 119.
4) *Das.* p. 148.
5) *Highmore* de pass. hyster. et hypochondr. p. 92. (12. Jen. 1677.)
6) *Das.* p. 32.

chondrie hingegen habe ihren Sitz im Magen, wo der Gährungsstoff, der durch die natürliche Wärme des Magens unterhalten wird, in Säure übergeht, dergestalt die Verdauung stört und die thierischen Geister zerrüttet[7]). *Willis* dagegen suchte dem Gehirn und dem Nervensystem den Sitz dieser Krankheiten zu vindiciren[8]). Man sieht aber auch aus *Highmore's* Schrift deutlich, wie sehr er in der Hauptsache dem chemiatrischen System zugethan war, und wie sehr diejenigen irren, die, wahrscheinlich ohne das Buch selbst gelesen zu haben, ihn zu einem Gegner der Chemiatrie machen, weil er gegen *Willis* geschrieben hat.

55.

Manche an sich wichtige Entdeckungen, die besonders in England gemacht wurden, schienen immer mehr die Richtigkeit der chemischen Theorieen zu erweisen. Wir haben oben (S. 116. 121. f) gesehn, daß die Entdeckung des Sauerstoffs zur Erfindung einer Theorie des Lebens Gelegenheit gab, welche in den neuesten Zeiten wieder hervor gesucht und als eine originelle ausgerufen worden ist. *Mayow* nämlich, der Erfinder dieser Theorie, glaubte, daß die salpeterluftigen Theilchen der Atmosphäre, oder der Grundstoff der Salpetersäure, sich mit den salzig-schwefligen Theilen des Blutes im Herzen mische, und dergestalt die Lebensgährung erzeuge, und daß die thierischen Geister wahrscheinlich solche salpeterluftige Theilchen seyn. Auch leitete er die Fieber schon

7) *Das.* p. 170. 181. 188.
8) *Willis* affectus hyster. et hypochondr. pathologia spasmodica vindicata, in opp.

schon zum Theil von dem zu häufigen Uebergang jener salpeterluftigen Theilchen aus der Atmosphäre in das Blut her. (S. 122.) Eine ähnliche Meinung trug auch *Lower* vor. (S. 122.)

Die Bewegung der Muskeln erklärte ein anderer Engländer, Wilh. *Croone*, anfangs Prof. in Cambridge, und dann Arzt zu London, durch das Aufbrausen des Nervensaftes oder der thierischen Geister, die er mit *Mayow* für salpeterluftig hielt, mit den schwefligen Theilchen des Bluts [9]. Und Wilh. *Cole* verband in seiner Abhandlung von den Absonderungen die Helmont-Willisische Lehre von den Fermenten mit der Cartesianischen Theorie von den Sieben, indem er zugleich auf die Gestalt und Grösse der Poren und ihr Verhältniss zu den durchzuseigenden Partikeln Rücksicht nahm [10].

Als blosse Nachbeter von *Helmont* und *Sylvius* sind uns zwei Engländer aus dieser Periode bekannt, Joh. *Rogers* und Franz *Cross*. Der erstere nahm fünf Digestionen statt der sechs Helmont'schen an, die er *chylosis*, *chymosis*, *haematosis*, *pneumatosis* und *spermatosis* nannte [11], und Franz *Cross* trug die Sylvische Fieberlehre mit der Humoral-Theorie der ältern Dogmatiker in Verbindung vor, indem er bei den Wechselfiebern zwar hauptsächlich auf Verstopfung des Pankreas, aber zugleich bei den einzelen Arten des-

9) *Croone* de ratione motus musculorum, p. 23. 24. (8. Lond. 1664.)

10) *Cole* de secretione animali, p. 22. 32. 72. (12. Hag. Com. 1681.)

11) *Rogers* analecta inauguralia de quinque humorum concoctionibus, 8. Lond. 1664.

desselben auf das Vorwalten der Cardinalsäfte der Alten Rücksicht nahm [12]).

56.

Aber gerade in England wurden auch die ersten Zweifel gegen die Richtigkeit der chemischen Erklärungen von einem Mann erhoben, der zwar in anderer Rücksicht die Grundsätze des *Helmont* und *Cartesius* annahm, allein durch seine treffliche Experimentir-Methode ausserordentlich viel zu den schnellern Fortschritten der rationellen Physik beitrug. Robert *Boyle* [13]) ist es, dem wir die ersten richtigern Einsichten in die Lehre von den Elementen und Urstoffen der Körper verdanken. In seinem *sceptical chymist*, der schon 1661 herauskam, sucht er Zweifel gegen die Existenz sowohl der bis dahin angenommenen peripatetischen Elemente, als auch der chemischen Urstoffe zu erregen. Die ersten Elemente aller Körper seyn Atome von verschiedener Gestalt und Grösse, durch deren Zusammentreten die gewöhnlich sogenannten Elemente entstehn. Man könne die Zahl der letztern weder auf die vier peripatetischen, noch auf die drei chemischen einschränken: auch seyn diese Elemente nicht unwandelbar, sondern gehn in ein-

 ander

12) *Cross* diss. de febre intermittente, 16. Oxon. 1668. p. 6. 39.

13) Geb. zu Youghall in Irland 1626. Er war der siebente Sohn von Richard Lord *Boyle*, Baron Youghall, Viscount Dungarvan, Graf Corke, Gross-Schatzmeister von Irland. In den italienischen Schulen hatte er sich gebildet, in der Folge verband er sich mit den ersten Stiftern der Societät der Wissenschaften (S. 304.), um nach *Baco's* Vorschriften und *Galilei's* Muster die Experimental-Physik zu bearbeiten. Er starb 1691. (Vergl. the life of the honourable Robert *Boyle*, vor dem ersten Theile der *Works* of R. *Boyle*. fol. Lond. 1744.)

ander über [14]). Das Feuer sei durchaus nicht das Mittel, diese Elemente zu erforschen, da Salz und Schwefel durch das Zusammentreten mehrerer einfacher Stoffe während der Action des Feuers vielmehr erzeugt werden [15]). Er zeigt ferner, dass die chemische Theorie der Qualitäten höchst mangelhaft und ungewiss ist, da sie Dinge als erwiesen voraussetzt, deren Existenz sehr zweifelhaft ist, und deren Annahme den Erscheinungen der Natur oft schnurgerade widerspricht [16]). Dies alles, besonders die Erzeugung der chemischen Stoffe bei den Operationen, sucht *Boyle* durch eine Menge der lehrreichsten Versuche in das klärste Licht zu setzen [17]). In einem eigenen Aufsatze *) zeigt er die Unzulänglichkeit der Sylvischen Hypothesen von der Allgemeinheit der Säuren und Laugensalze. Wie sehr übrigens dieser grosse Naturforscher der Cartesianischen Philosophie zugethan war, sieht man sehr deutlich auch aus seiner Abhandlung über die specifischen Arzneimittel. Die Wirkung derselben, so wie der chemischen Auflösungsmittel überhaupt, werde nicht sowohl durch die sinnlichen Eigenschaften, als durch die Figur der kleinsten Grundkörperchen erklärt. Dabei komme es auf das Verhältniss der Partikelchen der Arzneimittel zu den Poren des Körpers und zu den Grundkörperchen der Säfte an [18]). Doch könne man

14) *Boyle's* sceptical chymist, p. 300. f. (Works, vol. I.)

15) *Das.* p. 312. 16) *Das.* p. 325.

17) *Boyle* on the produciblenes of chymical principles, p. 382.

*) *Ders.* reflections upon the hypothesis of alcali and acidum, p. 605. (Works, vol. III.)

18) *Ders.* of the reconcileableness of specific medicines to the corpuscular philosophy, p. 308. (Works, vol. IV.)

man auch die chemischen Eigenschaften der Arzneimittel sowohl als der Säfte mit in Anschlag bringen, um durch Neutralisirung der Säuren und Laugensalze die Wirkung der specifischen Arzneimittel zu erläutern [19]). Sogar die Amulete können hiernach vertheidigt werden, in denen man zwar keine offenbare Qualität bemerkt, die aber vermöge der Gestalt und Grösse ihrer Grundkörperchen wirken. Man sieht, wie wenig selbst dieser grosse Experimentator sich von den Vorurtheilen seiner Zeit loszumachen im Stande war, und wie er durch dergleichen Ideen das wieder einriss, was er gebaut hatte.

57.

Auch in Deutschland, wo man von jeher dem Auslande nachzubeten gewohnt war, und wo auch itzt die chemische Theorie so allgemein angenommen wurde, dass ein Arzt in Liegnitz, Martin *Kerger*, alle Fieber ohne Aderlass und andere Mittel, blos durch chemische Reagentien heilen zu können vorgab [20]); auch in Deutschland fingen einige vorurtheilsfreie Männer an, sich dem einreissenden Strome der Chemiatrie, obwohl mit nicht sehr glücklichem Erfolge, zu widersetzen. Hermann *Conring* (S. 34.), der gelehrteste Arzt seiner Zeit, verwarf nicht allein die alchymistischen Mittel und die hermetische Medicin [21]), sondern er lehrte auch ausdrücklich, dass die Chemie in ihrem dermaligen Zustande besser zur Vervollkommnung der Pharmacie, als

19) *Das.* p. 310. 313.
20) *Kerger* de fermentatione, p. 250. (4. Witteb. 1663.)
21) *Conring* de hermetica medicina. 4. Helmst. 1669.

als zur Berichtigung der Phyſiologie und Pathologie benutzt werden könne, daſs die chemiſchen Principien nicht als ſolche in den thieriſchen Körpern präexiſtiren, und daſs es höhere Kräfte gebe, die in der organiſchen Welt nicht von der Form und Miſchung der Materie abhängig ſeyn [22]). Sein Gegner war Olaus *Borrich* (S. 55.), der, in der Sylviſchen Schule erzogen, nicht allein die Präexiſtenz der Salze in den organiſchen Körpern behauptete, ſondern auch die ganze Sylviſche Materia medica eifrig in Schutz nahm [23]). In Kopenhagen, wo *Borrich* lebte, fand die Chemiatrie überhaupt viel Beifall, da ſelbſt das Anſehn des vielgeltenden Thomas *Bartholinus* keine ihrer geringſten Stützen war. Er ſtimmte zwar mit ſeinem Freunde Guy *Patin* darin überein, daſs der Spieſsglanz, unvorſichtig verordnet, eines der ſtärkſten Gifte ſei [24]): allein dagegen nahm er den ſauren Grundſtoff der Lymphe [25]) und das Daſein der Lebensflamme im Herzen in Schutz. Nur wich er darin von der Meinung des Jak. *Holſte*, des Verfaſſers einer eigenen Schrift über dieſe Materie, ab, daſs nicht der Nervenſaft oder die Radical-Feuchtigkeit die Flamme des Lebens unterhalte, ſondern er glaubte, daſs der fettige Chylus dazu geſchickter ſei, welches ihm die fortdaurende Action des Herzens, bei unterdrücktem Einfluſs der Nervenkraft in daſſelbe, zu beſtätigen ſchien [26]).

58.

22) *Deſſ.* introductio in univerſ. art. med. ed. *Hoffm.* 4. Hal. 1726.
23) *Borrich* de ortu et progreſſu chemiae, 4. Hafn. 1674.
24) *Bartholin.* cent. III. ep. 16. p. 63.
25) *Derſ.* cent. II. ep. 51. p. 572. ep. 69. p. 627.
26) *Derſ.* de flammula cordis, p. 10. 53. (8. Hafn. 1666.)

58.

Die Einwürfe, die in den Niederlanden selbst von sehr wenigen Aerzten gegen die Helmontschen und Sylvischen Hypothesen gemacht wurden, waren nicht sehr bedeutend. Bernhard *Swalve*, Arzt zu Harlingen, betrat einen indirecten Weg mit grosser Furchtsamkeit und Vorsicht, da es ihm gefährlich dünkte, den Götzen, dem Alles opferte, geradezu als ein Geschöpf der Einbildungskraft darzustellen. Er liess den Magen sich beschweren, dass ihm und dem in ihm enthaltenen Ferment zu vieles aufgebürdet werde, dass aus ihm nicht die Dünste entstehn, wodurch der Kopf eingenommen und Nervenkrankheiten erzeugt werden [27]), dass er zu oft mit chemischen Arzneien, mit Spiessglanz und schweisstreibenden Mitteln belästigt werde [28]), dass er in vielen Krankheiten symptomatisch leide, ohne den Grund der Krankheiten zu enthalten [29]). In zweien andern Schriften trug *Swalve* bescheidene Einwendungen gegen die Allgemeinheit der Säure und des Laugensalzes, als freier Stoffe, und gegen den Sitz der Wechselfieber im Pankreas, vor [30]): allein, wie wenig diese Einwendungen beherzigt wurden, das lehrt die folgende Geschichte. Auch Andreas *Cassius* war ein Prediger in der Wüste, wenn er die Präexistenz der freien Säure und des Laugensalzes in den Säften des Körpers läugnete, und das Aufbrausen des pankrea-

27) *Swalve* ventriculi querelae et opprobria, p. 246. (12. Amst. 1664.)

28) *Das.* p. 203. 257.

29) *Das.* p. 253.

30) *Dess.* alcali et acidum. 12. Amst. 1670. und Pancreas pancrene, 12. Amst. 1668.

kreatischen Saftes mit der Galle in Zweifel zog [31]). Wilh. *Parent's* Einwürfe gegen das Sylvische System beziehen sich blos auf den praktischen Theil desselben. Er sucht zu erweisen, dass die flüchtigen Salze und schweisstreibenden Mittel zur Kur der bösartigen Fieber unzulänglich und oft nachtheilig seyn, dass man dagegen mit ausleerenden Mitteln nicht selten viel mehr ausrichte [32]). Dagegen vertheidigte Jak. van *Hadden* die Helmont-Sylvische Theorie von der Entstehung der Brust-Entzündung aus Säure der Lymphe, und verwarf, wie *Helmont*, den Aderlass in dieser Krankheit [33]): und Paul *Barbette* (S. 185.) leitete mit seinem Commentator Friedr. *Dekkers* fast alle und jede Krankheiten von Verdickung der Lymphe durch saure Schärfe her. Diese Einförmigkeit der Erklärung, die einem jeden unbefangnen Leser aufs unangenehmste auffallen muss, scheint damals Niemanden beleidigt zu haben [34]). Auch Johann Wolferd *Senguerd* (S. 127.) beweiset in seiner Physiologie diese armselige Einförmigkeit, indem er durch Gährung und chemische Processe alle Geschäffte des Körpers bis auf die Zeugung zu erklären sucht [35]).

59.

Als einer der wichtigsten und berühmtesten Lehrer dieser chemischen Schule wird gewöhnlich Otto *Tache-*

31) *Cassius* praes. Tob. *Andrea* diss. de triumviratu intestinali cum suis effervescentiis. 4. Groening. 1668.

32) *Parent* methodus sanandi peste adfectos. 8. Leod. 1669. *Dess.* dialogus inter Hippocratem, Paracelsum et Themisonem. 12. Leod. 1671.

33) van *Hadden* pleuris genesinge zonder aderlaeten. 8. Amst. 1660.

34) *Barbette* praxis medica, ed. *Manget.* 4. Genev. 1683.

35) *Senguerd* philosophia naturalis. 4. Leid. 1681.

Tachenius, aus Herford in Westphalen, genannt. Indessen lernt man aus seinen Schriften weder neue Gründe für die Chemiatrie kennen, noch belohnt sich das Studium derselben auf irgend eine andere Weise. Er war indessen einer der ersten Aerzte, die in Italien die neue Lehre auszubreiten suchten. Die italienischen Schulen hingen zum Theil noch sehr eifrig an dem Galenischen Dogmatismus und der Hippokratischen Methode. *Tachenius*, der einen grofsen Theil seines Lebens in Padua und Venedig zubrachte, wählte also, um der neuen Lehre in Italien Eingang zu verschaffen, das sehr wirksame Mittel, dafs er nicht blos die Uebereinstimmung der chemischen Grundsätze mit der Theorie der ältesten dogmatischen oder Hippokratischen Schule zeigte, sondern selbst darzuthun suchte, dafs *Hippokrates* der Stifter der chemischen Schule gewesen sei. Ich habe schon oben (§. 52. dieses Abschnitts) bemerkt, dafs, wenn man die pseudhippokratischen Schriften als ächte ansieht, es sehr leicht werden mufs, das Humoral-System der ältern Dogmatiker mit der Schärfen-Theorie des *Sylvius* in Harmonie zu bringen. *Tachenius* suchte den Ursprung des allgemeinen thierischen Ferments aus Feuer und Wasser zu erklären, deren ersteres er mit der Säure, letzteres mit dem Laugensalze für einerlei hielt [36]), und leitete den Ursprung der Krankheiten ebenfalls aus Fehlern des Ferments und aus dem Hervorstechen der Säure oder des Laugensalzes her [37]).

Als

36) *Tachenius* de morborum principe, p. 22. (12. Osnabr. 1678.) *Deff.* Hippocr. chemic. p. 17. (12. Venet. 1666.)

37) *Deff.* Hipp. chem. p. 75.

Als Verdienst wird es ihm gewöhnlich angerechnet, dafs er das vegetabilische Laugensalz nach dem sehr langsamen Verbrennen der Pflanzen bei geringer Hitze, ohne Ausbruch der Flamme, aus der Asche auslaugen lehrte [38]). Das zurückbleibende bräunliche Kräutersalz, welches man *Tachenisches* zu nennen pflegte, hielt man irriger Weise für seifenartig, und schrieb ihm besondere Wirksamkeit zur Auflösung der verdickten Lymphe zu. Mit Recht hat man dies unreine Gewächs-Alkali in neuern Zeiten verworfen.

60.

Dafs in Italien sogar die neue chemiatrische Praxis einigen Beifall erhielt, dafs also *Tachenius* nicht vergebens gearbeitet hatte, sieht man aus der Schrift des Lucas Anton *Portius*, der in Rom und Neapel die Arzneikunst lehrte. Den Aderlafs, den *Helmont* mit nicht unwichtigen Gründen verworfen, mehrere chemische Dogmatiker aber mit ihrer Theorie dennoch zu reimen gewufst und öfters dringend empfohlen hatten, bestritt *Portius* als eine unnütze und schädliche Operation, und man darf dreist behaupten, dafs bis auf die neuesten Zeiten nichts so stark gegen den Aderlafs gesagt worden ist, als man hier in Form eines Gesprächs zwischen *Galen* und *Erasistratus*, *Willis* und *Helmont* vorgetragen findet. Man weifs (§. 54.), dafs *Willis* den Nutzen des Aderlasses, trotz seiner Chemiatrie, kräftig vertheidigte. Gegen diesen richtet *Portius* seine vorzüglichsten Waffen. Er sucht zu zeigen, dafs durch den Aderlafs die Säfte nicht verbef-

38) *Das.* p. 100. f.

beſſert [39]), und daſs die Stoffe, welche aus dem Blute in Krankheiten niedergeſchlagen werden, durch den Aderlaſs nicht ausgeleert werden können [40]). Es ſei überhaupt ſehr zweifelhaft, ob das Blut alle die Stoffe enthalte, die *Willis* darin annehme, ob ſolche Gährungen und Exploſionen darin vorgehn, oder ob die Verderbniſſe der Säfte nicht vielmehr in den Organen der Abſcheidung ſelbſt erfolgen [41]). Soviel ſei ausgemacht, daſs im Blute ſelbſt die Lebenskraft vorhanden ſei, die durch jeden Aderlaſs aufs nachtheiligſte geſchwächt, und ſo Kochung und Kriſe geſtört werden müſſen [42]). Im Verlaufe der Krankheit ſchwellen die Gefäſse oft von dem ausgedähnten Blute an, ohne daſs wahre Vollblütigkeit dabei anzunehmen und deswegen ein Aderlaſs nothwendig ſei [43]). Die wahre Vollblütigkeit werde am beſten durch Entziehung der Nahrung und durch ſtarke Leibes-Uebung gehoben [44]). In wahren Entzündungen habe man mehr auf den örtlichen Reiz, auf die Helmont'ſche *ſpina* (S. 361.), als auf die Menge des Bluts oder den Orgaſmus deſſelben Rückſicht zu nehmen [45]), und in allen rheumatiſchen Entzündungen ſei die Verminderung der Blutmaſſe eher nachtheilig, als nützlich [46]). Sogar nach unterdrückten gewohnten Blut-Ausleerungen werden die Zufälle nicht immer durch den Aderlaſs gemindert: auch hier müſſe man, wie über-

39) *Portii* Eraſiſtratus, ſ. de ſanguinis miſſione, p. 24. (8. Rom. 1682.

40) *Daſ.* p. 167.

41) *Daſ.* p. 38. 238.

42) *Daſ.* p. 45. 46.

43) *Daſ.* p. 59.

44) *Daſ.* p. 66. 70.

45) *Daſ.* p. 86.

46) *Daſ.* p. 107. ſ.

überall, das Verhältnifs der Lebenskraft mit in Anschlag bringen [47]). Dies alles wird auf eine so interessante Art durch Beispiele erläutert, dass man in der That wünschen muss, die neuern Hämatophoben kennten dieses seltene Werk. Nur in dem einzigen Falle läfst *Portius* den Aderlafs zu, wenn der heftige Andrang des Bluts in edle Theile eine gefährliche Zerreifsung der Gefäfse fürchten läfst [48]).

61.

Auch Lucas *Tozzi's* [49]) und Carl *Musitanus* *) Schriften liefern Beweise, wie geneigt manche italienische Schriftsteller waren, die chemischen Bereitungen den Galenischen und Arabischen vorzuziehen, und wie viel der Aderlafs an seinem Ansehn verlohren hatte [50]). Meistentheils aber suchten die Italiener noch immer die Uebereinstimmung der Grundsätze der ältern dogmatischen Schule mit den chemiatrischen Ideen zu zeigen, wie dies Pompejus *Sacchi's* [51]) Beispiel beweiset. Er sucht überall zu zeigen, dafs *Willis* und *Sylvius* Meinungen von der Gährung und Fäulnifs [52]), dafs sogar die Kurmethode der Neuern mit der Galenischen übereinstimme [53]), und dafs wirklich die Galle und der pankreatische Saft mit dem Blute zum Herzen gelangen und dort die Lebensgährung hervorbringen [54]). Gröfsten-

47) *Das.* p. 160. 48) *Das.* p. 56. 62.

49) Geb. 1640 zu Aversa in Neapel, ward Prof. zu Neapel, dann päpstlicher Leibarzt, und starb 1717.

*) Geb. 1635, ward Prof. zu Neapel, † 1714.

50) *Tozzi* medicinae pars theoretica et practica. 4. Lion 1681. *Musitani* pyretologia. 4. Neap. 1683.

51) Aus Parma gebürtig, wo er auch, so wie zu Padua, Prof. war.

52) *Sacchi* iris febrilis, p. 95. (8. Genev. 1685.)

53) *Das.* p. 293. 54) *Das.* p. 117.

tentheils folgt er dem *Tachenius*, indem er die Säure für einerlei mit dem Element des Feuers, das Alkali aber für das Wasser hält [55]). Den Aderlass verwirft er nicht ganz [56]), verordnet aber doch grösstentheils in Fiebern solche Mittel, die die hervorstechenden chemischen Bestandtheile des Bluts neutralisiren sollen [57]). Auf ähnliche Art suchte Alex. *Pascoli*, aus Perugia, Prof. in Rom, die Grundsätze der Alten mit den chemiatrischen zu conciliiren. In seinem Werke von der Natur des Menschen behauptet er, der *Spiritus* des *Willis* und *Sylvius* sei einerlei mit dem *Mercurius* der Paracelsisten, mit dem Aether, der *materia primi elementi* des *Cartesius* und mit dem Feuer des *Empedokles* [58]). Dieser Aether bringe die Flüssigkeit der Säfte und ihre gährende Bewegung hervor [59]): von der letztern hänge alle Wärme des thierischen Körpers ab [60]). Das Oehl und Salz sei einerlei mit dem Element der Luft der Alten [61]). Die Säure lasse sich zwar, als frei, nicht in der Masse des Bluts beweisen, aber es entstehen doch Wirkungen, die nur aus dem Aufbrausen derselben mit den Laugensalzen erklärt werden können, so wie der ungelöschte Kalch nothwendig eine Säure enthalten müsse, weil er mit Wasser aufbrause [62]). In jenem Aether liege auch der Grund der widernatürlichen Gährung, welche die Fieber erzeuge [63]). Von bösartigen Fiebern gebe es zwei Arten, die eine entstehe aus Verdickung, die an-

55) *Ess.* nov. method. febr. curandi, p. 3—14.
56) *Das.* p. 37.
57) *Das.* p. 45. 80.
58) *Pascoli* de homine, lib. I. p. 109. 116. (4. Rom. 1728.)
59) *Das.* p. 84.
60) *Das.* p. 87.
61) *Das.* p. 109.
62) *Das.* p. 89.
63) *Das.* p. 125.

andere aus Auflösung des Blutes [64]. Die Wechselfieber haben allezeit ihren Grund in einem Ferment, welches in den Drüsen verborgen ist, und daher nur zu bestimmten Zeiten Aufwallungen erregt [65]. Auch Michel Angelo *Andriolli*, Arzt zu Verona, gehört zu diesen unbedingten Anhängern der Chemiatrie. Die meisten Fieber leitet er von dem widernatürlichen Aufbrausen des pankreatischen Saftes mit der Galle [66], die Wechselfieber aus Verstopfung des Pankreas [67], und die Zehrfieber aus schlechter Absonderung der thierischen Geister, die die ernährende Flüssigkeit bilden, in den Drüsen des Gehirns her [68]. Bösartige Fieber haben ihren Grund in einem specifischen Gifte, welches die Eiweiss-ähnliche Feuchtigkeit, wodurch die Nerven ernährt werden, verdirbt [69]. Schweisstreibende Mittel empfiehlt er gegen die meisten Fieber [70], und die Ruhr getraut er sich nicht ohne Opium zu kuriren [71].

Endlich nenne ich unter diesen italienischen Sylvianern den fanatischen Joh. Bapt. *Volpini*, Arzt zu Asti, in dessen Schrift [72] man die einförmigste Theorie von der Säure, als allgemeiner Ursache der Krankheiten, findet, die also grösstentheils aus Verdickung der Säfte entstehn, und mit Laugensalzen behandelt werden müssen. Den Aderlass verwirft er durchaus, selbst in der offenbaren Brust-Entzündung, und begnügt

64) *Das.* p. 160. 65) *Das.* p. 190.
66) *Andriolli* enchyridion (sic) practicum medicum, p. 212. (4. Venet. 1700.)
67) *Das.* p. 216. 68) *Das.* p. 219.
69) *Das.* p. 220. 70) *Das.* p. 228.
71) *Das.* p. 152.
72) *Volpini* spasmologia, s. clinica contracta. 4. Ast. 1710.

gnügt sich mit dem Opium. So tadelt er auch die Begriffe der Alten von Derivation und Revulsion.

62.

Wie sehr die Italiener im Anfang dieses Jahrhunderts gewohnt waren, chemische Erklärungen von Krankheiten zu geben, sieht man unter andern auch aus dem Beispiel des übrigens trefflichen Beobachters, Bernardin *Ramazzini* [73]). Ungeachtet er sich selten auf kategorische Bestimmungen der Ursachen der Krankheiten einläst [74]), so bezeigt er sich doch sehr geneigt, die Gerinnung des Bluts durch Säuren und die Auflösung desselben durch Laugensalze als die Gründe der herrschenden Fieber anzusehn, weil die Versuche mit der Infusion dieses zu lehren scheinen [75]). Dieser Theorie gemäss gab er in der Epidemie von 1692. Laugensalze: da er aber sah, dass sie keinen Nutzen stifteten, so nahm er seine Zuflucht zu den Säuren [76]). In der Epidemie von 1691. hatte er schweisstreibende Mittel und flüchtige Salze sehr dienlich gefunden [77])... Auf ähnliche Weise suchte auch Dominicus *Mistichelli*, Wundarzt zu Rom, die epidemischen Schlagflüsse, die 1705. in Rom ungemein viele Menschen wegrafften, durch eine salpeterartige Verdickung der thierischen Geister zu erklären, welches ihm noch deutlicher daraus zu erhellen schien, dass diese Schlagflüsse oft auf bösartige Fieber zu folgen pflegten [78]).

73) Geb. 1633 zu Carpi bei Modena, ward Prof. zu Modena, dann zu Padua, und starb 1714.

74) *Ramazzini* orat. p. 50. (Opp. 4. Genev. 1717.)

75) *Dess.* constit. epidem. p. 206.

76) *Das.* p. 199. 77) *Das.* p. 159.

78) *Mistichelli* dell' apoplessia, 4. Rom. 1709.

Zweifel und Einwendungen gegen diese chemische Theorie wurden fast nur von Dominicus *Sanguinetti*, einem Neapolitaner [79], und Joseph *del Papa*, Leibarzt des Grossherzogs von Toscana, erhoben. Der letztere fand besonders die Gährung im Magen aus sehr guten Gründen unstatthaft, und liess blos die Auflösung der Speisen durch den Magensaft zu [80]. Eben so wenig gab er zu, dass die thierischen Geister zur Ernährung des Körpers dienen [81]. Er wiederholte dieselben Gründe, die *Boyle* schon vorgetragen hatte, gegen die Elemente der Alten und gegen die chemischen Urstoffe [82], und gab, nach der Theorie der Iatromathematiker, die Bewegung des Bluts als den ersten Grund der thierischen Wärme und der Gährung an [83]. Die letztere läugnete er indessen so wenig ganz, dass er vielmehr den Uebergang des Chylus in das Blut durch eine weinartige Gährung zu erklären suchte [84].

Noch mehr Gewicht und Ansehn erhielt die chemiatrische Schule in Italien, seitdem mehrere Iatromathematiker, z. B. *Bellini*, *Bazzicaluve* und *Gulielmini*, diese Theorie mit der mechanischen zu vereinigen und sie dergestalt in mathematischer Lehrform vorzutragen suchten. Dieses wird schicklicher bei der Geschichte der iatromathematischen Schule erzählt werden.

63.

79) *Sanguinetti* diss. iatro-physicae. 4. Neapol. 1699.
80) *del Papa* de praecipuis humoribus, p. 20. (8. LB. 1736.)
81) *Das.* p. 80. 81.
82) *Das.* p. 4 f. 10. 117.
83) *Das.* p. 62. f.
84) *Das.* p. 27. 66.

63.

In Frankreich erhielt die Chemiatrie noch weit mehr Freunde, aber auch mehr Modificationen, als in Italien. Die gehässigen Streitschriften der *Guillemeau*, le *Vasseur* (§. 51. 52.) wurden sehr bald vergessen, und, lehrte man in Paris und Montpellier gleich nicht öffentlich das neue System, so breitete es sich desto schneller und allgemeiner durch Schriften aus, die gröstentheils von Aerzten in Montpellier herrührten. Zum Helmont'schen System bekannte sich Peter Johann *Faber*, Doctor der Facultät zu Montpellier und Arzt zu Castelnaudary im obern Languedoc, indem er das Fieber aus dem Zorn des Archeus (*scandescentia archei*) herleitete [85]), und sogar, wie *Helmont*, seine Kenntnisse einer unmittelbaren Offenbarung zuschrieb [86]). Die Cartesischen und Sylvischen Meinungen hatte Karl *Barbeyrac* [87]) angenommen, ungeachtet er ein trefflicher praktischer Arzt war, und von seinen Zeitgenossen, unter andern von dem berühmten Philosophen *Locke*, mit dem grossen *Sydenham* verglichen wurde. Er leitete die Verdauung von der Säure im Magen [88]), das Fieber von Gährung [89]) her, und nahm bei der Erklärung vieler Krankheiten auf die Figur der Salze und anderer Grundkörperchen Rücksicht [90]). Auch Franz *Calmette* war Doctor der Facultät zu Montpellier, der die Sylvische

85) *Fabri* sapientia universalis, p. 337. (Opp. omnia. 4. Frcf. 1656.)
86) *Das.* p. 355.
87) Geb. zu S. Martin in der Provence 1629, ward Doctor der Facultät zu Montpellier, und starb 1699.
88) *Barbeyrac* dissertations sur les maladies, p. 262. (8. Amst. 1731.)
89) *Das.* p. 56.
90) *Das.* p. 280.

vische Theorie und Praxis in ihrem ganzen Umfange vortrug [91]). Bemerkenswerth ist es indessen, dass *Calmette* schon das Hahnemann'sche auflösliche Quecksilber, als das sicherste Präparat dieses Metalls, in der Lustseuche empfiehlt. Er räth nämlich, das Quecksilber in Scheidewasser aufzulösen und mit flüchtigem ätzenden Laugensalze niederzuschlagen, indem er sich einbildet, dass dergestalt die Verbindung dieses Metalls mit Laugensalz zur Neutralisirung der Säure, als der Grundursache der Lustseuche, diene [92]). Joh. *Bonet*, Arzt zu Lyon [93]), trug die Cartesische Physiologie in einer eigenen Schrift vor [94]). Der Aether erzeugt durch seine wirbelförmigen Bewegungen die Flüssigkeit der Säfte: die thierischen Geister sind die feinste Luft, welche in der Zirbeldrüse abgesondert wird... Die Helmont'schen und Sylvischen Arzneimittel empfahl Jakob *Massard*, Arzt zu Grenoble [95]).

64.

Selbst in Paris ward die neue Theorie des *Sylvius* mit nicht geringem Beifall aufgenommen, seitdem Nicolaus de *Blegny* [96]) eine chemiatrische Akademie, nach dem Muster der Cartesischen des *Bourdelot* (S. 382.), 1691 errichtete. In dieser Gesellschaft betrafen die vorzüglichsten Verhandlungen die Einwürfe, welche *Boyle* (§. 56.) zum Theil gegen die Che-

91) *Calmette* Riverius renovatus. (12. Lyon 1714.) Dies Buch wurde aber schon 1677 geschrieben.

92) *Das.* p. 167.

93) Geb. zu Lyon 1615, † 1688.

94) Traité de la circulation des esprits animaux, par *Bonet.* 12. Paris 1682.

95) Divers traités des panacées, par *Massard.* 12. Amst. 1686.

96) Geb. 1652, † 1722.

Chemiatrie gemacht, und die damals ungemein viel Auffehn erregten. Ein Mitglied dieser Akademie wiederholte in seiner Abhandlung nicht allein *Boyle's* Gründe, sondern setzte auch noch mehr eigene, nicht unwichtige Bemerkungen hinzu. Zwar habe es bei den Cartesischen Formen der Urstoffe sein Bewenden: die Säure bestehe aus Spitzen und Spiessen, und die Laugensalze aus Parallelepipeden, die durchlöchert seyn [97]: doch aber lassen sich die chemischen Urstoffe in einander verwandeln, und seyn eher das Product des Feuers, als dass sie in den Körpern präexistiren [98]. In den Metallen sei zuverlässig weder Säure, noch Laugensalz vorhanden [99]. Die Gährung werde nicht durch Säuren und Laugensalze, sondern mehr durch die wirbelförmige Bewegung des Cartesischen Aethers erzeugt [100]. *Tachenius* habe ganz Unrecht, wenn er die Säure für einerlei mit dem Feuer halte, und das Wasser mit dem Laugensalze vergleiche [1]. In der Erklärung der Krankheiten dürfe man nicht bis zu den ersten Gründen, bis zu der Figur und Grösse der Grundkörperchen hinauf gehn: es sei hinlänglich, wenn man aus dem Hervorstechen der Säure und des Laugensalzes die Erscheinungen erkläre [2]. Auf diese Art riss der Verfasser mit der andern Hand wieder ein, was er mit der einen gebaut hatte. Und Franz von *Saint-André*, Prof. zu Caën, ein anderes Mitglied dieser Gesellschaft, hätte gar nicht nöthig gehabt, gegen diese Einwürfe die bei-

 den

97) *Blegny* zodiac. medico-Gallic. ann. IV. p. 251.
98) *Das.* p. 236. f.
99) *Das.* p. 242.
100) *Das.* p. 249.
1) *Das.* p. 262. 271.
2) *Das.* p. 309.

den chemiſchen Urſtoffe in Schutz zu nehmen. St. *André* ſuchte nicht allein die Unzerlegbarkeit der Säure und des Laugenſalzes, ſondern auch die Abhängigkeit aller ſinnlichen Eigenſchaften der Körper von dieſen Urſtoffen und ihren verſchiedenen Verhältniſſen darzuthun [3]). Eben derſelbe gab bald darauf eine eigene Schrift von den Urſachen der Krankheiten heraus, worin er, nach der Sitte der Italiener, die Uebereinſtimmung der Chemiatrie mit der Theorie der älteſten dogmatiſchen Schule [4]), und die Activität der beiden Urſtoffe, der Säure und des Laugenſalzes [5]), zu erweiſen ſuchte. Doch gab er zu, daſs die Verdünnung der Säfte nicht immer durch das letztere, ſondern oft auch durch die erſtere bewirkt werde [6]).

65.

Die Lehre von den Fermenten führte Joh. *Paſcal* ſehr umſtändlich und ſpitzfindig aus. Er unterſchied zweierlei Arten, flüchtige und feſte: jene haben Antheil an der ätheriſchen Natur der Carteſiſchen Elemente der erſten Ordnung: ſie werden im Gehirn als thieriſche Geiſter abgeſondert. Die fixen aber ſeyn die Radical-Feuchtigkeit der Alten, die, von ſaurer Natur, mit den Laugenſalzen des Bluts, die verſchiedenen Salze hervorbringen, welche in den abgeſchiedenen Säften des Körpers hervorſtechen. Die Säure im Magen rühre von den thieriſchen Geiſtern her, und im Herzen ſei kein Feuer vorhanden, ſondern es erfolge

3) *Daſ.* ann. V. p. 82. 88.

4) Reflexions nouvelles ſur les cauſes des maladies, par Mr. de *Saint-André*, p. 16. 17. ſ. (12. Paris 1688.)

5) *Daſ.* p. 14.

6) *Daſ.* p. 151.

folge ein immerwährendes Aufbrausen der sauren Geister mit dem alkalischen Blute [7]).

Eine der bessern Schriften aus dieser Schule hat einen pariser Arzt, Jakob *Minot*, zum Verfasser. Er sucht in derselben zuvörderst mit sehr einleuchtenden und triftigen Gründen die Fieber-Theorie der Alten und die Verderbnisse der Blutmasse zu widerlegen, und alle Umstände gehörig zu bestimmen, wodurch das Blut, aus der Ader gelassen, eine gewisse widernatürliche Beschaffenheit, besonders eine entzündliche Rinde, annimmt [8]). Ich gestehe gern, fast von keinem neuern Schriftsteller, vor *Hewson*, diese Erscheinung so gründlich und der Natur gemäss aus einander gesetzt gefunden zu haben, als von *Minot*. Seine eigene Theorie ist indessen durchaus den chemiatrischen Grundsätzen gemäss. Das Fieber besteht in einer Gährung, welche von den thierischen Geistern erregt wird, sobald sie von irgend einem äussern oder innern scharfen Stoffe gereizt werden. Gewöhnlich ist es die saure Schärfe des Chylus, oder es ist der Mangel an Geistern im Blute, wodurch das Fieber erregt wird. In dem letztern Falle wird die Masse des Bluts zur Verderbniss geneigt, ohne wirklich in Verderbniss überzugehn, und die thierischen Geister, welche aus dem Gehirn ins Herz einfliessen, werden alsdann so gereizt, dass sie ein Fieber erregen. Es giebt demnach nur zwei allgemeine Klassen von Fiebern, *fièvres chy-*

7) La nouvelle découverte et les admirables effets des fermens dans le corps humain. 12. Paris 1681.

8) *Minot* de la nature et des causes des fièvres, p. 19—39. (12. Paris 1710.) *Minot* schrieb aber schon 1684.

chyleuses und *fièvres sanguines* [9]). Der Mangel an Lebensgeistern im Blut, wodurch dasselbe zur Hervorbringung der Fieber geneigt wird, entsteht aus Fehlern der Nahrungsmittel oder der Luft [10]). Durch einen sauren Chylus wird die Action der Lebensgeister unterdrückt, und je grösser die Unreinigkeit oder Schärfe des erstern ist, desto anhaltender ist das Fieber [11]). Weder Schwefel noch Galle im Blute sei die Ursache der Fieber: die letztere verhüte, als bitteres Mittel, eher die Gährung, als dass es sie befördern sollte [12]). In Rücksicht der Kurmethode bemerkt *Minot*, dass weder kühlende Mittel, noch der Aderlass zur Kur des Fiebers selbst etwas beitragen, sondern dass sie blos die Zufälle erleichtern [13]). Aber Opiate, schweisstreibende und geistige Mittel, wie auch Fieberrinde, seyn vorzüglich wirksam, um das Fieber zu heben. Die letztere habe viel Aehnlichkeit in ihren Eigenschaften und Wirkungen mit dem Opium: beide dienen dazu, die Säure, die zwar nicht die nächste, aber doch eine der wichtigsten Gelegenheits-Ursachen des Fiebers sei, zu besänftigen und zu neutralisiren [14]).

66.

Feinere Unterscheidungen der verschiedenen Grade der Gährung gaben Dominicus *Beddevole*, Arzt zu Genf, und Jakob *Gavet*, Doctor der Facultät zu Avignon, an. Ersterer, so voll er auch von den Cartesischen Ideen über die Figur der Säuren und Lau-

9) *Das.* p. 49. 99. 135.
10) *Das.* p. 59.
11) *Das.* p. 66. 68.
12) *Das.* p. 72. 73. 131.
13) *Das.* p. 121. 180. 191.
14) *Das.* p. 223. 290. 314.

Laugensalze war, so sehr er auf den ästigen Bau der Grundkörperchen des Schwefels und auf den ovalen Bau der Theilchen des Phlegma Rücksicht nahm [15]), unterschied doch die geringern Grade der Gährung sehr genau von den stärkern. Er nahm fünf Arten der letztern an: 1) das Kochen, *bouillonnement*; 2) die Vermehrung des Umfangs, *elevation*; 3) das Brudeln, *petillement*; 4) das Aufbrausen, *effervescence*, und 5) die Verdunstung, *exhalaison* [16]). Im Blute seyn vier bis fünf Urstoffe vorhanden: Phlegma, flüchtiger Schwefel, flüchtiges und festes Laugensalz, nebst einem geringen Antheil von Säure, die durch das feste Laugensalz gebunden werde [17]). Die Nerven-Flüssigkeit bestehe aus flüchtigem Schwefel und flüchtigem Alkali [18]). Die Säure sei also für beide Lebensflüssigkeiten sehr nachtheilig, und daher die Laugensalze in den meisten Krankheiten die dienlichsten Mittel [19])... Jakob *Gavet* drang ebenfalls sehr auf die Unterscheidung der Gährung von der vermehrten Expansivkraft der Säfte [20]). Beide entstehn von den Bewegungen des Aethers oder der Materie der ersten Elemente des *Cartesius*, und es sei keinesweges die Säure oder das Laugensalz geradezu nothwendig, wenn eine Gährung entstehn solle [21]). Das Wesen des Fiebers bestehe in einer Gährung des Blutes, wodurch aber allemal die Gefäſse gespannt werden, und deswegen

15) Essais d'anatomie par *Beddevole*, p. 10. 25. 28. (12. Paris 1722.) Dies Buch ward aber 1685. geschrieben.

16) *Das.* p. 15.

17) *Das.* p. 50.

18) *Das.* p. 69.

19) *Das.* p. 150.

20) *Gavet* nova febris idea, p. 41. (8. Genev. 1700.)

21) *Das.* p. 44.

wegen sei der Aderlaſs in Fiebern durchaus nicht zu verwerfen, weil er eine Erſchlaffung der Gefäſse veranlaſſe [22]. Mit dieſer Fieber-Theorie ſtimmt diejenige ziemlich überein, welche Anicet *Gauſapé* vortrug, indem dieſer die Gährung, die zum Fieber erfordert wird, aus dem Hervorſtechen des Salzgeiſtes und des Schwefels im Blute herleitete [23].

67.

Itzt fing man auch an, wirkliche Verſuche mit den Säften des thieriſchen Körpers anzuſtellen, und die chemiſchen Urſtoffe darin zu entdecken. Allein die mangelhafte Kenntniſs der Chemie und die Ungeſchicklichkeit der Künſtler machten, daſs man alle Beſtandtheile erhielt, die man zu haben wünſchte, und folglich erhielt dadurch die Chemiatrie in Frankreich noch immer mehr Beſtätigung. Joh. *Viridet*, Arzt zu Geneve, wollte in dem Speichel und im pankreatiſchen Safte eine hervorſtechende freie Säure, im Magenſaft und in der Galle ein freies Laugenſalz gefunden haben. Aus dem Aufbrauſen dieſer Beſtandtheile ſuchte er die Geſchäffte des Magens und der Gedärme, ſelbſt die meiſten Krankheiten, zu erklären [24]. Auch der berühmte Phyſiker aus der Carteſiſchen Schule, Peter Silvan *Regis* [25], führt einige zweideutige Verſuche an, welche die Allgemeinheit

22) *Daſ.* p. 175. 240.

23) Nouvelle explication des fièvres, par A. *Gauſapé*. 12. Toulouſe 1696.

24) *Viridet* de prima coctione et ventriculi fermento. 8. Genev. 1691.

25) Cours entier de philoſophie par *Regis*. 4. Amſt. 1691. vol. I - III. Er war zu Salvétat de Blanquefort im Agenois 1653 gebohren, ward Mitglied der Akademie der Wiſſenſchaften zu Paris, und ſtarb 1707.

heit der Gährung im thierischen Körper beweisen sollen, aus deren widernatürlicher Beschaffenheit er ebenfalls die Entstehung der Fieber ableitete.

Das meiste Auffehn aber erregten die Versuche, die Raimond *Vieussens* (S. 79. 215.) im Jahr 1698 anstellte, um den sauren Geist des Blutes zu erweisen. Er hatte denselben aus Blut, mit Siegelerde vermischt, destillirt: voller Freude über diese vermeintlich grosse Entdeckung, ermangelte er nicht, dieselbe aufs eiligste und angelegentlichste bekannt zu machen. Er schrieb fast an alle berühmte Akademieen und Facultäten, um ihnen davon Nachricht zu geben. Ungeachtet nun mehrere der letztern sehr froh waren, dass die bisherigen Grillen über das Aufbrausen des Bluts durch einen so einleuchtenden Versuch bestätigt wurden, und deswegen auch gar keinen Zweifel in die Richtigkeit desselben setzten, so wagten es doch andere, diesen Versuch zu wiederholen, und ihre Bemerkungen darüber dem *Vieussens* mitzutheilen. Unter andern antworteten ihm *Courtial* von Seiten der Facultät zu Toulouse, und *Lafont* von der Facultät zu Avignon, die Säure scheine vielmehr während der Operation aus dem Bolus hervor gelockt zu werden, als aus dem Blute. Um auch diesen Zweifel zu heben, beraubte *Vieussens* den Bolus aller seiner Säure, und destillirte ihn alsdann mit dem Blute, wo er dennoch fand, dass das scharfe Salz des Bluts einen sauren Geist gebe [26]). Aus dieser an sich wahren und richtigen Bemerkung machte er aber den sehr voreiligen Schluss, dass

26) Traité nouveau des liqueurs du corps humain, par *Vieussens*, tom. II. p. 65. f. (4. Toulouse 1715.)

dafs diese Säure völlig frei im Blute vorhanden sei, und die grosse Rolle spiele, die zum Aufbrausen erfordert werde. Wie eifrig *Vieussens* überhaupt die Cartesische und Sylvische Theorie vertheidigte, erhellt aus allen seinen übrigen Schriften. Er geht von den Elementen der ersten Ordnung des *Cartesius* aus: diese durchdringen, als eine äusserst feine ätherische Flüssigkeit, alle Körper, und veranlassen durch ihre wirbelförmige Bewegungen die Flüssigkeit der Säfte, die Gährung derselben und die davon abhangende Wärme des thierischen Körpers [27]). Die Moleculen des Bluts von mittlerer Grösse bestehn aus Phlegma, Salz, Schwefel und Erde, und unter denselben sind die salzig-sauren, salzig-scharfen und erdigen Theilchen die vorzüglichsten Media der Gährung [28]). Diese vier Stoffe sind auch als die nächsten Bestandtheile des Bluts anzusehn, und von den Salzen im Blute giebt es dreierlei Arten, nämlich scharfe (die von dem Pflanzen-Laugensalz wohl zu unterscheiden sind [29]), saure und Neutralsalze [30]). Das scharfe Salz löset die Blutmasse auf, das saure verdickt sie [31]). Das Fieber besteht in einer widernatürlichen Gährung; wenn die salzig-sauren und salzig-scharfen Theilchen in grössere Gefäfsstämme gelangen, so verursachen sie ein anhaltendes, in kleinern Gefäfsen aber ein Wechselfieber [32]). So vertheidigt auch *Vieussens* die Vorstellung der Cartesianer von der verschiedenen Figur der einzelen nähern Bestandtheile des Bluts, von dem ästi-

27) *Vieussens* de remotis et proximis mixti principiis, p. 5. 52. 56. (4. Lugd. 1715.)

28) *Das.* p. 69. 162. 29) *Das.* p. 290. 30) *Das.* p. 71.

31) *Das.* p. 224. 241. 244. 32) *Das.* p. 300.

ästigen und gefalteten Bau der kleinsten Theilchen des Schwefels, von der porösen und glatten Beschaffenheit der Partikel des Phlegma [33]. So folgt er der Sitte der Italiener, die Uebereinstimmung der chemiatrischen Grundsätze mit der Theorie der ältern Dogmatiker, aus dem pseudhippokratischen Buche der Medicin der Alten, zu zeigen [34]. Daſs *Vieussens* eine beständige Explosion und Gährung im Herzen und in dem ganzen Gefäſssystem annahm, wo die salzig-schwefligen Theile des Bluts mit den salpeterartigen Partikeln der Luft und der Lebensgeister aufbrausen, und daſs ihm darin Peter *Chirac* und Joh. *Besse* fast buchstäblich folgten, ist schon oben (S. 80. 82. 83.) erzählt worden. Seine Methode stimmte nicht einmal durchgehends mit seiner Theorie überein, und war meistens zweckwidrig. In Pocken lieſs er zur Ader und gab Purganzen, dann aber eine Mischung aus Kermes-Confection, Theriak und Cardubenedicten [35]. In bösartigen Fiebern verordnete er, nach dem Aderlaſs und Purgiren, ein alchymistisches Mittel aus Zinn, Eisen und Kupfer, unter dem Nahmen *Lilium* [36]. Daraus sieht man, daſs, je feiner die Theorie, je entfernter sie von der Erfahrung ist, desto weniger kann sie auf die Kurmethode angewandt werden.

68.

33) Traité des liqueurs, p. 37. 38.

34) *Das.* p. 56.

35) Traité des maladies internes, par *Vieussens*, tom. I. p. 66. (4. Toulouse 1775.)

36) *Das.* p. 8.

68.

Mit Philipp *Hecquet* 37) führte *Vieuſſens* einen Streit über die Art, wie die Verdauung vollbracht werde, durch den, meines Erachtens, die Chemiatrie ſehr viel von ihrem Anſehn in Frankreich verlöhr. *Hecquet*, der ſich nach den Grundſätzen der Iatromathematiker gebildet hatte, gab 1709 eine Schrift heraus, worin er hauptſächlich die Pflanzen-Speiſen vorzugsweiſe vor den thieriſchen, als dem menſchlichen Körper am zuträglichſten, empfahl, die Helmont-Sylviſche Gährungs-Theorie durchaus verwarf, und ſtatt derſelben die Trituration, das Reiben der Magenhäute an einander, als die einzige mechaniſche Urſache der Verdauung erklärte 38). Dagegen erſchienen nach und nach ſehr viele Streitſchriften: *Vieuſſens* war einer der erſten, der durch Verſuche zu erweiſen ſuchte, daſs es ein Ferment im Magen gebe, welches von laugenhafter Beſchaffenheit ſei, und eigentlich in ſalzig-ſcharfen, ſchwefligen Theilchen beſtehe, die durch die nevrolymphatiſchen Arterien des Magens aus dem Blute abgeſondert werden, und ſowohl den Hunger erregen, als zur Auflöſung der Speiſen dienen 39). Auch Nicol. *Andry* (S. 284.) ſtand als Widerſacher der Hecquet'ſchen Meinung auf 40): die ſaure Natur des Speichels ſchien ihm ein Beweis für das Daſein eines Ferments im Magen zu ſein: jene ſei unläugbar, denn der Speichel färbe

37) Geb. 1661 zu Abbeville in der Picardie, ward Prof. in Paris, † 1737.

38) Traité des diſpenſes du carême, par *Hecquet*. 8. Paris 1709.

39) Traité des liqueurs, p. 267—275.

40) Traité des alimens du carême, par *Andry*, 12. Paris 1710.

färbe die blauen Pflanzensäfte roth. Solche trügliche Experimente blieben noch immer die Zuflucht der Chemiker, um ihren Lieblingsmeinungen Gewicht zu geben. *Hecquet* gab hierauf ein neues Werk heraus, worin er mit sehr wichtigen und fast hinlänglichen Gründen, und in einem sehr würdigen, vortrefflichen Stil, die Gährungs-Theorie bestritt und gänzlich zu widerlegen suchte. Die beständige Bewegung des Blutes, die Regelmäſsigkeit der Absonderungen, der Mangel an beträchtlichen Räumen und an Zutritt der Luft zu den Säften des Körpers sind die vorzüglichsten Gründe, die *Hecquet* gegen die Gährung anführt [41]. Auch findet er es sehr folgewidrig, das Blut mit dem Wein und die Operationen der Kunst in todten Mischungen mit den Operationen der Natur im lebenden Körper zu vergleichen. Die Chemie trenne die Salze beständig, die Natur aber vereinige sie [42]. Das Dasein der einfachen Stoffe im Blute lasse sich gar nicht läugnen, aber daſs zusammengesetzte Salze in demselben vorhanden seyn, könne eben so wenig erwiesen werden, als daſs jene einfache Stoffe frei in den Säften hervorstechen [43]. Weder aus den genossenen Nahrungsmitteln werde Kochsalz, noch Salpeterstoff aus der Luft den Säften mitgetheilt [44]. In der Galle steche keinesweges das Laugensalz hervor, auch brause sie mit Säuren nicht auf [45]. Die vorzüglichsten Waffen richtet *Hecquet* gegen das angebliche Ferment im Magen: er sucht zu zei-

41) Traité de la digestion des alimens, p. 20—25. (8. Paris 1712.)
42) *Das.* p. 28. 41.
43) *Das.* p. 48. 53.
44) *Das.* p. 49.
45) *Das.* p. 75.

zeigen, dafs die Erscheinungen bei der Verdauung sich auf keine Weise durch Gährung oder durch die Wirkung der Säure, sondern dafs sie sich allein durch die Wirkung des Reibens der Magenhäute erklären lassen [46]. Wenn auch seine positive Gründe für die letztere Theorie nicht unbedingten Beifall verdienen, so mufs man desto zufriedener mit den negativen Gründen gegen die Gährung im Magen sein. Er geht freilich wol zu weit, wenn er die Kraft der Magenhäute viermal gröfser annimmt, als die Kraft des Herzens [47]: so wie auch seine Berechnung der Quantität des Abganges vom Blut durch die Abscheidungen ziemlich willkührlich ist [48]. Aber meisterhaft führt er den Beweis, dafs die Absonderungen durch die Kräfte der festen Theile, durch die Oscillationen der Gefäfse, erfolgen, und dafs kein Ferment in den Organen der Absonderung anzunehmen ist [49].

69.

So wichtigen und einleuchtenden Gründen wufste die Gegenpartei nichts anders, als Sophistereien, trügliche Versuche und Auctoritäten entgegen zu setzen. Franz *Baylé's* (S. 129.) Werk blieb noch immer eine Hauptstütze der chemiatrischen Secte. Das saure Ferment des Magens suchte er durch das Aufsteigen der sauren Blähungen bei schlechter Verdauung und durch den Nutzen der Säuren zur Verbesserung der Verdauung zu beweisen [50]. Jene Säure habe blos in der Lymphe ihren Sitz, und sie sei

46) *Das.* p. 79.
47) *Das.* p. 109.
48) *Das.* p. 34.
49) *Das.* p. 100.
50) *Baylé* de corpore animato, tr. II. p. 325. (4. Tolos. 1700.)

sei im Speichel eben so offenbar, ungeachtet die Gewohnheit und die Milderung derselben durch den thierischen Kleber machen, dass diese Säure dem Geschmacke nicht so auffalle [51]). Aus der Luft werde allerdings ein Stoff ins Blut gezogen, der die Elasticität desselben und die Lebensgährung befördere (S. 129. 130.). Dies Ferment bestehe aus Salpetergeist und Ammoniak [52]). Auch Wilh. *Homberg's* [53]) Versuch, wodurch er einen offenbar sauren Geist aus dem Blut hervorlockte, diente der chemiatrischen Schule zu einem erwünschten Argumente für ihre Theorie [54]). Auf diesen Gründen baute Joh. *Astruc* [55]) seine Widerlegung der Hecquet'schen Schrift. Er hatte schon früher eine sehr grobe Vorstellung von der Einwirkung der Säuren auf die Laugensalze im Körper geäussert, indem er sie mit dem Spalten des Holzes durch Keile verglich [56]). Itzt suchte er besonders die Irrigkeit der Berechnung der Muskelkraft des Magens und der Bauchmuskeln zu zeigen, die *Hecquet* zu 261,000 Pfund angeschlagen hatte. *Astruc* machte es dagegen wahrscheinlich, dass diese übertriebene Annahme mit Fug und Recht auf 4 Pfund und 3 Unzen herabgesetzt werden könne. Viel wirksamer seyn die Fermente des Speichels und des pankrea-

51) *Das.* p. 328. 342.

52) *Das.* p. 366.

53) Geb. 1652 zu Batavia, ein Zögling und Freund von *Guerike* und *Boyle*, Mitglied der Akademie der Wissenschaften in Paris, † 1715.

54) Mém. de l'acad. des scienc. à Paris, a. 1712. p. 10. 16.

55) Geb. 1684 zu Sauve, ward Prof. in Montpellier, † 1766.

56) *Astruc* tr. de motus fermentativi caussa. 12. Monspel. 1702.

kreatischen Saftes, ausser denen man fast keinen andern Gährungsstoff anzunehmen brauche [57].

Dieselbe Partie ergriff auch Claude Adrian *Helvetius* in seiner Widerlegung der Verdauungs-Theorie durch Trituration [58], und ein gewisser *Bertrand* suchte beide entgegengesetzte Meinungen dergestalt mit einander zu vereinigen [59], dass die Kräfte der Magenhäute zwar als die erste Ursache, aber doch eine innere Bewegung der Säfte als Mitursache angenommen würde, welche letztere aber nicht als eigentliche Gährung zu betrachten sei... Unter den spätern Anhängern der chemiatrischen Schule findet man sogar einen Zögling von Guy *Patin*, Noël *Falconet* aus Lyon [60], der in seiner Fieberlehre [61] nicht allein die Sylvische Theorie annahm, sondern auch den Nutzen des Opiums, der Laugensalze und der flüchtigen Geister sehr allgemein empfahl.

70.

In Holland und Deutschland ward gegen das Ende des vorigen Jahrhunderts der Streit über die Principien der chemiatrischen Schule mit ausserordentlicher Lebhaftigkeit geführt, und man darf sagen, dass durch denselben mehrere Gegenstände der Physiologie und Pathologie, so wie mehrere Kurmethoden, zum Vortheil der Kunst, in ein helleres Licht gesetzt wurden.

Martin

57) Traité de la cause de la digestion. 8. Toulouse 1714.
58) Mém. de l'acad. des scienc. a. 1719. p. 70.
59) Journ. de Trévoux, a. 1714. Févr. p. 15. s.
60) Geb. 1644, † 1734.
61) Systême des fièvres et des crises selon la doctrine d'Hippocrate. 8. Paris 1723.

Martin *Schoock*, Prof. in Groeningen [62]), und Joh. *Broen*, Arzt zu Rotterdam [63]), griffen mit grosser Behutsamkeit und Sachkenntniss das Sylvische System an. Letzterer suchte besonders die Verdünnung des Bluts, als einen sehr häufigen kranken Zustand, zu schildern, und dadurch die Allgemeinheit der Verdickung der Säfte, woraus die Sylvianer alle Krankheiten herleiteten, als völlig unstatthaft zu widerlegen. Er vertheidigte auch den Aderlass, und tadelte aus guten Gründen den Missbrauch der flüchtigen Salze und der schweisstreibenden Mittel. Auch Jak. *le Mort*, Prof. der Chemie zu Leiden, bestritt die Gährungs-Theorie aus Gründen, die ihm eine bessere Einsicht in die Chemie und *Boyle's* Schriften geliefert hatten. Die Ernährung und andere Absonderungen erklärte er ausdrücklich für eine Art von Vegetation, wo sich fremde Partikel an die festen Theile des thierischen Körpers ansetzen [64]). Indessen hatte der damals allgemeine Hang zur Corpuscular-Philosophie auch ihn angesteckt. Nach Cartesianischer Weise nahm er bei Erklärung der Erscheinungen und Wirkungen des Körpers auf die Figur der kleinsten Theilchen Rücksicht, gab den drei Elementen, dem Salze, dem Wasser und der Erde, jedem seine auf bestimmte Art gestaltete Theilchen: das erstere bestehe aus steifen Spitzen, das zweite aus länglichten, stumpfen und weichen, und die Erde aus

62) *Schoock* de fermento et fermentatione. 4. Groening. 1663. Vergl. *Bartholin.* cent. IV. ep. 96. p. 553.

63) Joh. *Broen* opera medica. 4. Roterod. 1703.

64) *le Mort* chymiae verae nobilitas, p. 110. (4. LB. 1696.)

aus festen und harten Theilchen [65]. Alle Bewegung der Materie entstehe von den ätherischen Theilchen [66], und bei Erklärung der Veränderungen der Säfte müsse man weniger Rücksicht auf das Verhältniss der Salze, als auf die Figur und Grösse der kleinsten Theilchen und Poren nehmen [67]. So entstehe die Fieberhitze durch keine sichtbar beschleunigte, sondern durch eine innere Bewegung der kleinsten Partikel [68]. Alle Arzneimittel seyn entweder salzig, oder wässerig, oder erdig: die erstern schärfen und erhöhen, die zweiten verdünnen, und die dritten verdicken die Feuchtigkeiten des Körpers [69]. *Le Mort* fand an Henr. *Schneller* einen eifrigen Vertheidiger seiner Theorie, die das Mittel zwischen der mechanischen und chemischen halten sollte. *Schneller* leitete unter andern die Entzündung von dem Reize der ätherischen Partikelchen der Säfte ab, ohne auf Verdickung oder Gährung Rücksicht zu nehmen [70].

71.

Die grösste Zahl der holländischen Aerzte zu Ende des vorigen und zu Anfang des gegenwärtigen Jahrhunderts hingen indessen mit verächtlicher Einseitigkeit und Parteilichkeit an den Grundsätzen der chemiatrischen Schule, und wählten eine so höchst verkehrte Kurmethode, dass man das Loos der armen Kranken bedauren muss, die diesen Iatrosophen in die Hände fielen. Viele unter ihnen neigten sich mehr

65) *Das.* p. 20.
66) *Das.* p. 21.
67) *Das.* p. 113.
68) *Das.* p. 119.
69) *Das.* p. 135.
70) *Schneller* theoriae mechanicae delineatio. 8. Leid. 1705.

mehr auf die Seite der Cartesischen Theorie, andere bekannten sich geradezu zur Sylvischen Schule: im Grunde kamen aber beide Parteien darin überein, dass sie aus der Form und Mischung der Bestandtheile der Säfte, aus Verdickung und Gährung alle Krankheiten ableiteten. Ausser Benjamin van *Broekhuysen*, der ein vollständiges System der Physiologie nach Cartesischen Grundsätzen lieferte [71]), und Joh. *Muys*, der alle Krankheiten aus Säure herleitete [72]), nahm Aegidius *Daelmans*, Arzt zu Antwerpen [73]), sogar die Paracelsiche Sprache wieder an. Er suchte den Grund der Gicht in dem Aufbrausen der laugenhaften Gelenkschmiere mit dem schwefelsauren Blute, und empfahl gegen diese Krankheit den Weingeist [74]). Heidentryk *Overkamp*, Arzt in Harlingen, lieferte ebenfalls ein diesen Grundsätzen gemässes Werk [75]), worin er den *Aristoteles* als den ersten *Hocus-pocus-meester* erklärt und alle Peripatetiker ins *Dolhuys* schickt. Stephan *Blankaart's* (S. 63.) Werk [76]) enthält eine vollständige Einleitung in die Medicin nach Cartesisch-Sylvischen Grundsätzen. Seine Ideen über die Figur der kleinsten Partikeln des Bluts erläutert er, nach der Weise aller Cartesianer, durch mathematische Zeichnungen, und leitet ausdrücklich alle Krankheiten von

71) *Broekhuysen* oeconomia corporis animalis. 8. Noviomag. 1672.

72) *Muys* praxis medico-chirurgica. 8. Leid. 1682.

73) *Daelmans* die neu abgefasste Heylkunst auf den Grund *alcali* und *acidi*. 8. Frankfurt an der Oder, 1694.

74) *Das.* p. 102. 109.

75) *Overkamp* nieuwe beginselen tot de Genees- en Heelkonst. 8. Amst. 1681.

76) *Blankaart* de Kartesiaanse Academie. 8. Amsterd. 1691.

Verdickung der Säfte her [77]; daher denn auch alle wässerichte Getränke, besonders der Aufguss von Theeblättern, als Mittel gegen alle Krankheiten angepriesen werden [78].

72.

Itzt war die Zeit gekommen, wo die Gewinnsucht der holländischen Kaufleute und die Theorie der modischen Aerzte sich wechselseitig die Hand boten, um den Thee als eine Panacee und als das beste Mittel zur Erhaltung der Gesundheit zu empfehlen. Da die Holländer erst kürzlich diesen Handels-Artikel aus China eingeführt hatten, so konnte ihnen wol nichts erwünschter sein, als eine Theorie, welche die Verdünnung des Bluts durch dies Getränk als nothwendig zur Erhaltung der Gesundheit darstellte. Und in Deutschland selbst breitete sich mit dem Cartesisch-Sylvischen Systeme auch das Theetrinken ganz allgemein aus, seitdem mehrere holländische Aerzte an den Kur-Brandenburgischen Hof gerufen wurden. Theodorus van *Craanen* war der erste, ein sehr eifriger Cartesianer, zuvor Arzt in Duysburg, dann in Nimwegen, und darauf brandenburgischer Leibarzt. Er verwarf zwar die verschiedenen Gährungen des *Sylvius*, statt derselben setzte er aber die Veränderungen der Figur der kleinsten Partikeln, und eiferte eben so sehr gegen die Hippokratische Lehre von den Krisen, als man es von allen Sylvianern gewohnt war [79].

Ihn

77) *Das.* p. 223. 230.

78) *Das.* p. 192.

79) *Craanen* oeconomia animalis. 8. Goud. 1685. — Tr. physicomedicus de homine. 4. Leid. 1689.

Ihn übertraf Cornelius van *Bontekoe* [80]) bei weitem an blindem Eifer für das Sylvische System und an Einseitigkeit. Blos in dem einzigen Punkte der Absonderung der Galle verräth er bessere Einsichten, als *Sylvius*: er beweiset nämlich durch ein bekanntes Experiment, dass die Galle wirklich auch aus der Leber sich in den Zwölffingerdarm ergiesse, da *Sylvius* sie allein aus der Gallenblase herleitete [81]). Uebrigens erklärt *Bontekoe* nicht allein das Wechselfieber aus einem *Morast* im Pankreas [82]), und die Entzündung aus Verstopfung [83]); sondern sehr umständlich sucht er auch zu erweisen, dass es nur eine einzige Krankheit des thierischen Körpers, nämlich den Scorbut, aus Verdickung der Säfte, gebe, und dass Vollblütigkeit ein Unding sei [84]). Gegen diese Theorie könne die Erfahrung nichts: denn die letztere werde durch die Theorie erst möglich [85]). Dies ist die Sprache aller Iatrosophen, auch der jüngsten, wie Jeder, der mit der neuesten Literatur bekannt ist, wissen wird... *Bontekoe's* Kunst das Leben zu verlängern schränkt sich auf wenige Mittel ein. Sie besteht in folgenden Regeln: Rauche unaufhörlich Toback, trinke beständig Thee, oder im Nothfall Kaffe, und bediene dich des Opiums,

80) Er hiess eigentlich *Dekker*, ward aber *Bontekoe* genannt, weil sein Vater, ein Gastwirth, eine *bunte Kuh* im Schilde führte. Zu Alkmaer 1647 gebohren, ward er, vermuthlich durch *Craanen's* Empfehlung, brandenburgischer Leibarzt, und nachher Prof. zu Frankfurt an der Oder, wo er 1685 an den Folgen eines unglücklichen Falles starb.

81) *Bontekoe's* Abhandlung vom menschlichen Leben, S. 110. (8. Budissin 1685.)

82) *Das.* S. 236.

83) *Das.* S. 183.

84) *Das.* S. 163.

85) *Das.* S. 305.

Opiums, so oft dir etwas fehlt. Gleichwie nämlich das Tobacksrauchen zu gleicher Zeit mit der Entdeckung des Kreislaufs eingeführt wurde, also ist dasselbe auch das beste Mittel, um den Kreislauf zu befördern, wenn dieser Rauch beständig, wie die Luft, eingeathmet wird, und die Weiber sollten billig ihre Männer dazu ermahnen, ihre Pfeife nie aus dem Munde zu nehmen, und beständig die Thee-Maschine auf dem Feuer stehen zu haben [86]). Denn, was den Thee anbetrifft, so ist er das beste, ja das einzige Mittel, wodurch man die Verdickung des Bluts, die Ursache aller Krankheiten, und die Säure im Magen, heben kann, da er ein feines öhlichtes, flüchtiges Salz und subtile Geister enthält, die mit den thierischen Geistern verwandt sind [87]). Er stärkt das Gedächtniss und alle Seelenkräfte, daher der Thee ein unentbehrliches Mittel ist, die körperliche Erziehung zu verbessern [88]). Gegen das Fieber giebt es kein besseres Mittel, als 40 bis 50 Tassen Thee hinter einander getrunken: dadurch wird der Morast aus dem Pankreas weggeschlemmt [89]). Ich frage: ist je, seit die Medicin scientifisch bearbeitet worden, eine solche Barbarei in derselben gefunden worden, als die chemiatrische Schule des vorigen Jahrhunderts in dieselbe einführte?

Bontekoe's getreuer Waffenträger und Nachfolger war ein polnischer Ritter, Joh. Abrah. *Gehema*, auch

86) *Das.* S. 337—389.

87) *Das.* S. 417. 440. *Dess.* drei neue *curieuse* Tractätchen von dem Trancke *Cafe*, sinesischen *The* und der *Chocolata*. 8. Budissin 1686.

88) *Das.* S. 449.

89) *Das.* S. 463.

auch brandenburgischer Leibarzt, dessen Schriften durchaus den Geist dieser Schule athmen [90].

73.

Dass diese Männer zur Ausbreitung der chemiatrischen Grundsätze in Deutschland sehr Vieles beitrugen, leuchtet von selbst ein. Allein die Bekanntschaft der Deutschen mit diesem System schrieb sich schon von ältern Zeiten her, und unsere gute Landsleute bewiesen auch bei dieser Gelegenheit ihre Vorliebe für ausländische Meinungen und Sitten. Deutschland hatte schon seine *Waldschmidt*, *Wedel*, *Ettmüller* und *Doläus*, sämtlich eifrige Apostel der Cartesisch-Sylvischen Lehre, und die vortrefflichen Bemerkungen, die Joh. Conr. *Brunner* (S. 190.) und Joh. Nicolaus *Pechlin* (S. 64.), der sich in einer andern Schrift auch Janus *Leonicenus* nannte, gegen die Sylvischen Gährungen machten, schienen eine geraume Zeitlang gar nicht geachtet zu werden. *Brunners* Versuche bewiesen aufs einleuchtendste die Entbehrlichkeit des pankreatischen Saftes zur Verdauung, indem bei Hunden die Unterbindung und völlige Verschliessung des pankreatischen Ganges keine Abnahme der Verdauung bewirkte [91]. Und *Pechlin* suchte theils den unmittelbaren Uebergang der Galle aus der Leber in den Zwölffingerdarm darzuthun [92], theils widerlegte er die Meinung von der Säure des pan-

90) *Gehema* diatribe de febribus. 8. Hag. 1683. *Dess.* reformirter Apotheker. 12. Bremen 1688.

91) *Brunner* experimenta circa pancreas in *Manget* bibl. anatom. vol. I. p. 214.

92) *Pechlin* de purgantium medicamentor. facultatibus. 8. Amst. 1672.

pankreatischen Saftes und von seinem Aufbrausen mit der Galle [93]. Aber diese treffliche Versuche konnten vielleicht der gröbern Sylvischen Theorie Eintrag thun; die Principien dieses Systems, die Gegenwart der Säure und des Laugensalzes, und die Gründe für die Wirksamkeit der letztern, aus der Cartesischen Philosophie entlehnt, blieben in den Augen der Deutschen unerschüttert, da sie von den Kathedern der berühmtesten Schulen vorgetragen wurden.

In Marburg war Joh. Jak. *Waldschmidt* ein sehr eifriger Anhänger der Cartesischen Secte [94]. Er nahm die Mine an, der Säure und dem Laugensalze nicht die Gewalt zugestehn zu wollen, welche ihnen die gröbern Sylvianer gegeben hatten [95]: doch sah er überall Gährungen im thierischen Körper, die durch die automatische Bewegung der Cartesischen Materie erster Ordnung oder des Aethers erzeugt werden: diese bilden unter andern das Saamen-Ferment und den Gährungsstoff in den ersten Wegen, der in den aus dem Blute abgesonderten salzig-sauren Partikeln, in Speichel und in Chylus besteht [96]. Die Absonderungen erklärt er aus dem Durchsickern ähnlicher Theile durch bestimmt gestaltete Poren der Abscheidungs-Organe [97], und auf gleiche Weise urtheilt er auch über die Action der Arzneimittel [98].

Sein

93) Jan. *Leoniceni* metamorphoses Apollinis et Aesculapii, p. 112. 113. (8. Leid. 1673.)

94) Geb. zu Rudelsheim in der Wetterau 1644, † 1689.

95) *Waldschmidt* institutiones medicinae rationalis, p. 15. f. (12. Marb. 1688.)

96) *Das.* p. 24. 46. 26.

97) *Das.* p. 34.

98) *Das.* p. 212.

Sein Freund Joh. *Doläus* [99]) neigte sich mehr auf die Seite der Helmont'schen Schule. Den Archeus nennt er bald *Gasteranax* (Magen-König), bald *Cardimelech* (halb hebräisch, halb griechisch, *Herzens-König*), bald *Microcosmetor*, und keine Verrichtung des Körpers, keine Krankheit kann ohne Zuthun dieser *unserer Könige* (*regum nostrorum*) erklärt werden. So ist das Fieber eine fehlerhafte Mischung des Bluts, mit dem Zorn unserer Könige verbunden [100]). Der letztere wird nämlich erregt, wenn fremdartige Partikel, die nicht mit den Kügelchen des Bluts und mit den Poren unserer Organe übereinstimmen, in das Blut übergehn [1]). Man heilt das Fieber durch Austreibung dieser fremden Stoffe und durch Beruhigung der erzürnten Regenten: dies geschieht gleich anfangs vermittelst des Aderlasses, dann durch schweisstreibende Mittel, besonders durch versüsstes Quecksilber mit schweisstreibendem Spiessglanz verbunden [2]). Eine Entzündung entsteht, wenn ein saures Ferment aus den Gefässen heraustritt, und der Kardimelech dadurch erbittert wird [3]). Die Trägheit des Gasteranax ist Schuld an der Gicht, wo die Lymphe schärfer und dicker wird [4]). Gegen alle Arten von Verdickung und saurer Schärfe der Säfte empfiehlt er den edlen Theetrank als Panacee.

74.

99) Geb. zu Geismar 1638, ward Hessischer Leibarzt, und † 1707.

100) *Dolaei* encyclopaedia medica dogmatica, p. 4. (4. Frcf. ad Moen. 1691.

1) *Das.* p. 14.

2) *Das.* p. 24.

3) *Das.* p. 307.

4) *Das.* p. 715.

74.

Jena, die besuchteste unter allen deutschen Universitäten des vorigen Jahrhunderts, hatte damals einen sehr berühmten und beliebten Lehrer, den Georg Wolfgang *Wedel* [5]), der, ein eifriger Vertheidiger der chemiatrischen Grundsätze, dieser Schule eine unzählige Menge Proselyten erwarb. Seine zahlreiche Schriften [6]) und Disputationen liefern Beweise in Menge, wie sehr er selbst an der verkehrten Sylvischen Kurmethode hing.

In Leipzig war Michael *Ettmüller* der Apostel der Cartesisch-Sylvischen Lehre [7]). Er gehört zu den feinern Sylvianern, die, statt der gröbern Principien der Säure und des Laugensalzes, auf den Unterschied der Cartesischen Elemente Rücksicht nahmen. Auch merkt man schon den Einfluss, den *Boyle's* Untersuchungen auf seine Meinungen gehabt haben. Daher unterscheidet er so sorgfältig die saure Gährung von der faulichten [8]): daher läugnet er das Dasein der Säure und des Laugensalzes in manchen Naturkörpern [9]). Der Cartesische Aether ist auch ihm der Grund aller Bewegung und aller Wärme: er ist der Grund der innern Bewegung, die man gewöhn-

5) Geb. zu Golzen in der Lausitz 1645, † 1721.

6) *Wedel* physiologia medica. 4. Jen. 1679. *Dess.* physiologia reformata. 4. 1688. *Dess.* pathologia medica. 4. 1692. Opiologia. 4. 1674. De medicamentorum facultatibus cognoscendis. 4. 1678. *Dess.* diss. de fermentis chemicis und de morbis tartareis. 4. 1695.

7) Geb. zu Leipzig 1644, † 1683.

8) *Ettmüller* disp. de fermentatione et putr. p. 357. (Opp. tom. I. fol. Frcf. ad Moen. 1708.)

9) *Dess.* de princip. corp. natur. p. 10.

wöhnlich Gährung zu nennen pflegt, und wodurch man die Verdauung und alle Absonderungen am besten erklären kann [10]). Diese ätherische Theilchen sind einerlei mit den Saamen-Ideen des *Helmont*: denn sie sind es, die bei der Zeugung übergehn [11]). Alle Arzneimittel wirken auf dreierlei Art, indem sie nämlich die ätherischen Theile der thierischen Geister angreifen, oder indem sie eine veränderte Mischung der Säfte durch Gährung hervorbringen, oder die festen Theile reizen [12]).

In Helmstedt, Jena und Kiel breitete Günther Christ. *Schelhammer* (S. 253.) dies System aus, ungeachtet er den Archeus des *Helmont* verwarf [13]). Denn seine Fieber-Theorie war ganz auf der Lehre von der Gährung gegründet, und, wie *Sylvius*, leitete er die Wechselfieber aus Verdickung der Säfte her: empfahl auch vorzugsweise schweisstreibende Mittel und Opiate.

Henrich *Screta* Schitnovius de Zavorcicz, Arzt zu Schaffhausen [14]), Rosinus *Lentilius*, Physikus in Nördlingen [15]), und Eberhard *Goekel* [16]), Arzt zu Ulm, trugen als die berühmtesten praktischen Schriftsteller

10) *Das.* p. 21. *Dess.* Institut. med. 54.
11) *Das.* p. 43. 12) *Das.* p. 148.
13) *Schelhammer* de genuina febris curandae methodo. 4. Jen. 1693. *Dess.* de natura liber bipartitus. 4. Kilon. 1697.
14) *Screta* de peste, 8. Schaffh. 1675.
15) *Lentilii* miscellanea medico-practica. 4. Ulm. 1698. *Dess.* eteodromus medico-practicus. 4. 1711. *Dess.* iatromnemata medico-practica. 8. Stutg. 1712. Er war zu Waldenburg in der Grafschaft Hohenlohe 1657 gebohren, und starb 1733.
16) *Goekel* gallicinium medico-practicum. 4. Ulm. 1700.

ſteller ihrer Zeit gleichfalls zur Ausbreitung des chemiatriſchen Syſtems ſehr Vieles bei.

75.

Abänderungen einzeler Theile dieſes Syſtems nahmen zwar mehrere Schriftſteller, ſowohl in den Niederlanden als in Deutſchland, vor, um es gegen die Einwürfe der mechaniſchen Schule zu ſichern. Allein von groſser Bedeutung war keine derſelben, keine war im Stande, das Syſtem den Gegnern von einer günſtigern Seite darzuſtellen.

Ein paradoxer Schriftſteller, David *van der Becke* aus Minden, hatte ſchon früher eine Vereinigung des chemiatriſchen und peripatetiſchen Syſtems verſucht, indem er das Waſſer oder das Alkali für die Materie, das Feuer oder die Säure für die Form aller Körper annahm. Die Saamen-Ideen des *Helmont* waren ihm die Idole des *Demokritus*, die ſchweflichten Dünſte des Bluts, dieſe ſeyn im Stande die Geſtalt des Thiers darzuſtellen, und daher komme es, daſs durch die Verweſung thieriſcher Theile auf Kirchhöfen Geſpenſter entſtehn, daher, daſs man eine natürliche Nekromantie erfinden könne, wenn man die ſchweflichten Theile des Bluts aufzufangen und darzuſtellen weiſs [17]). . . Auf der Elementar-Theorie des *van der Becke* baute Salomon van *Ruſtingh* eine Pathologie, die alle Krankheiten aus Mangel oder Ueberfluſs des Feuers oder des Waſſers herleitete. Wo das Waſſer zu ſehr hervorſticht, da werden die Säfte verdickt, und davon entſtehn Wechſelfieber und gichtiſche Krankheiten,

17) *van der Becke* experimenta et meditationes circa naturalium rerum principia. 8. Hamb. 1678. Journal des Sav. a. 1678. Dec. p. 450.

ten, welche der Arzt durch flüchtige Salze, die viel feurige Partikeln enthalten, heilen muſs. Die letztern verordnet *Rustingh* sogar in manchen Entzündungen, ohne jedoch den praktischen Unterschied activer und passiver Entzündungen aus einander zu setzen. Den Aderlaſs tadelt er durchaus [18]).

Joh. Conr. *Barchusen* schien ebenfalls die Gährungs-Theorie gänzlich zu verwerfen, indem er vorzüglich das Aufbrausen der Galle und des pankreatischen Saftes bestritt, und dem letztern alle Säure absprach [19]), auch die Unzulänglichkeit der Säure und des Laugensalzes zur Erklärung aller Veränderungen der Säfte darzuthun suchte. Allein statt der Fermente seiner Vorgänger wählte er den Ausdruck *auctificum*, um damit jeden Stoff zu bezeichnen, der eine Veränderung der Säfte hervorbringe [20])... Joh. Conr. *Dippel*, der sich gewöhnlich Christian *Democritus* nannte [21]), drang auf die innigere Verbindung der Helmont'schen spiritualistischen Ideen mit der Sylvischen Chemiatrie, und leitete gegen die Grundsätze der letztern die thierische Wärme von den gallichten Bestandtheilen des Bluts her [22]). Uebrigens nahm er, wie *Sylvius*, das Aufbrausen des pankreatischen Safts

 mit

18) *Rustingh's* nieuw gebouw der geneeskonst. 8. Amst. 1706.

19) *Barchusen* acroamata, in quibus complura ad iatrochymiam spectantia, p. 365. (8. Ultraject. 1703.)

20) *Das.* p. 252.

21) Geb. zu Frankenstein bei Darmstadt 1672, ein alchymistischer Vagabonde, der noch im Jahr 1733 ein Patent drucken lieſs, worin er behauptete, daſs er vor dem Jahr 1808 nicht sterben werde. Im folgenden Jahre 1734 fand man ihn zu Witgenstein todt.

22) Krankheit und Arzney des thierischen sinnlichen Lebens, S. 75. (8, Hamb. 1736.)

mit der rein laugenhaften Galle als die Ursache der Verdauung, die Verstopfung des pankreatischen Ganges als den Grund der Wechselfieber, und den Mangel an Galle, wodurch der pankreatische Saft scharf werde, als die Ursache der Ruhr an [23]... In praktischer Rücksicht wich der kaiserliche Leibarzt J. W. von *Peima*, *Baron von Beintema*, von der Sylvischen Schule gänzlich ab, indem er den Aderlass selbst bei der schrecklichen Wiener Pest von 1709 nützlich befunden zu haben versicherte, und ihn daher eifrig in Schutz nahm [24]. Uebrigens war seine Theorie ganz Sylvisch: äussere Stoffe erregen die Pest, wenn sie die natürliche Gährung der Galle und des pankreatischen Saftes stören [25]. Er ahmte dem *Ramazzini* in der genauen Beobachtung des Einflusses des Barometer- und Thermometer-Standes auf die epidemische Constitution nach [26].

76.

Die wichtigsten Gegner der chemiatrischen Schule, die auch am meisten zu ihrem gänzlichen Verfall beigetragen haben, waren Joh. *Bohn* (S. 68. 69. 126. 279.), Herm. *Boerhaave* und Friedr. *Hoffmann*. Die jedem Unbefangenen sogleich einleuchtenden Gründe gegen die chemiatrischen Ideen, von dem grossen Unterschiede gemischter und organischer Körper hergenommen, bedurften nur der Unterstützung angesehener Schriftsteller, um allgemeinen Eingang zu finden. Unter diesen war Joh. *Bohn* der erste, der mit den Waffen

23) S. 52. 63.

24) *Beintema* λοιμολογία, s. historia constitutionis pestilentis, p. 149. (8. Vienn. 1714.)

25) *Das.* p. 45.

26) *Das.* p. 70. f.

Waffen der Erfahrung und der Vernunft die Gährungs-Theorie bestritt. Wir haben schon oben (S. 126.) gesehn, dass er keinen unmittelbaren Uebergang der Luftmasse in das Blut annahm: aber er konnte dennoch nicht umhin, den ätherischen Theilchen der Atmosphäre, die sich dem Blut in den Lungen beimischen, die Kraft beizulegen, dass die Bewegung des Bluts durch sie vorzüglich bewirkt werde [27]). Auf dem sichern Wege der Erfahrung und der Versuche bewies er, dass die Verdauung keine Gährung voraussetze, dass kein saures Ferment im Magen vorhanden sei, indem die Säuren vielmehr die Verdauung stören, als sie befördern [28]), auch die leicht gährenden Speisen nicht am leichtesten zu verdauen seyn: die Verdauung geschehe vielmehr durch Elixation oder Extraction [29]). Durch unwiderlegliche Versuche erwies er, dass die Galle keineswegs mit Säuren aufbrause, folglich kein freies, hervorstechendes Laugensalz enthalte [30]): durch Versuche that er dar, dass der pankreatische Saft eben so wenig eine freie Säure habe, auch mit Laugensalzen kein Aufbrausen errege [31]), und dass *Schuyl's* Experiment (S. 401.) ungemein trüglich sei [32]). Eben so zeigte er gegen *Sylvius*, dass die Galle wirklich in der Leber abgesondert werde [33]). Die thierischen Geister hielt er für keine Flüssigkeit, und läugnete also die Existenz des Nervensaftes ausdrücklich, weil das Unterbinden der Nerven keine Anschwellung und das Durchschneiden derselben kein Aus-

27) *Bohn* circul. anatom. physiol. p. 71. f.
28) *Das.* p. 143. 149.
29) *Das.* p. 146.
30) *Das.* p. 152.
31) *Das.* p. 153.
32) *Das.* p. 155.
33) *Das.* p. 263.

Ausfliessen einer Feuchtigkeit hervorbringe. Die thierischen Geister seyn vielmehr die ätherischen Theilchen der Atmosphäre, welche in den Lungen sich dem Blute beimischen, und aus demselben im Gehirne wieder abgeschieden werden [34]. Auch machte er sehr wichtige Zweifel gegen den Vorzug der chemischen Arzneimittel vor den Galenischen [35].

77.

Nicht lange nachher trat der unsterbliche Friedrich *Hoffmann*, die ewige Zierde unserer Facultät, der Verfasser unserer Statuten [36], der Stifter eines der gründlichsten und consequentesten Systeme in der Medicin, als Gegner der Chemiatrie auf, in deren Grundsätzen er von seinem Lehrer *Wedel* erzogen worden war, und die er selbst noch 1681 eifrigst vertheidigte [37]. Ihn hatten wahrscheinlich seine 1683 unternommene Reise nach England und seine Verbindung mit Robert *Boyle* und mit Thomas *Sydenham* von der chemiatrischen Schule entfernt. So sehr er 1681 die

34) *Das.* p. 308. f.

35) *Dess.* diss. de medicamentorum chymicorum aut Galenicorum praepollentia dubia. Lips. 1706.

36) In denselben heisst es C. 1. §. 2. „In docendo chemiam professor non nimium insistat processibus, sed magis curam adhibeat, ut ratio et fundamentum operationis et processuum innotescat, et ut cum chemia pharmaceutica simul rationalem ac philosophicam discentes acquirant.„

37) *Fasch* et Fr. *Hoffmann* diss. de *αὐτοχειρία*. 4. Jen. 1681. — Fr. *Hoffmann* et *Grüling* diss. de cinnabari antimonii. 4. Jen. 1681. In der letztern Schrift wird S. 9. noch das Quecksilber als Bestandtheil des Spiesglanzes, und S. 36. das Gold als das feinste Quecksilber angegeben. Der Zinnober absorbirt (S. 43.) die sauren Fermente. Der Archeus besteht aus den thierischen und Lebensgeistern und aus dem specifischen Geiste jedes Organs. Diese Geister sind ätherischer Natur.

die Helmont'schen und Sylvischen Grundsätze in seiner angeführten Streitschrift über den Zinnober vertheidigt hatte, so nachgiebig er noch 1704 unter seinem Vorsitze eine Streitschrift zu Gunsten der Helmont'schen Hypothesen vertheidigen liess; so stark erklärte er sich seit 1688, als er noch Landphysicus des Fürstenthums Halberstadt war, gegen die Chemiatrie. Er gab eine sehr merkwürdige Schrift von der Unzulänglichkeit der Säure und der Verdickung der Säfte zur Erklärung der Krankheiten heraus [38]), worin er vorzüglich zu zeigen sucht, dass in vielen Krankheiten das Blut an laugenhafter Verdünnung leide, wozu er besonders die Krätze, die Pocken, die Gicht, die Pest, die bösartigen Fieber und Ruhren rechnet. Von überflüssiger Säure entstehn so wenig alle Fieber, dass vielmehr in denen Arten derselben, wo die schweflig-laugenhaften Theilchen des Bluts hervorstechen, die Säuren treffliche Heilmittel seyn. Laugensalze dagegen seyn oft sehr schädlich, und, in die Venen gespritzt, können sie den plötzlichen Tod herbei führen. Das Opium wirke weder durch laugenhafte, noch durch saure Bestandtheile. Der Salpeter habe einen ausserordentlichen Nutzen zur Heilung mancher Fieber, in welchen das Blut zu heftig aufwallt. Auch der Wein heile manche Fieber sehr glücklich, wozu die ihm anklebende Säure das Ihrige beitrage. Den Aderlass nimmt *Hoffmann* eben so sehr in Schutz, als er das überflüssige Theetrinken tadelt. Diese Schrift bewirkte eine sehr wohlthätige Umände-

 rung

38) Fr. *Hoffmann* exercit. acroamatica de acidi et viscidi insufficientia pro stabiliendis omnium morborum caussis. 8. Frcf. 1689.

rung der öffentlichen Meinung, wozu *Bohn* bereits die Gemüther vorbereitet hatte, und, wenn *Hoffmann* gleich bis itzt nur die groben Mißbräuche der holländischen Chemiatrie gerügt hatte, ohne sich der chemischen Theorie überhaupt zu widersetzen, so ging man seit der Zeit doch in Deutschland viel vorsichtiger zu Werke, und betete nicht mehr so blindlings die Grillen der *Craanen*, *Bontekoe* und *Gehema* nach.

In vielen Dissertationen, die *Hoffmann* seit dem Antritt seines Lehramts auf der hiesigen Universität herausgab, findet man ebenfalls Widerlegungen der gröbern chemiatrischen Ideen: auch bemerkt man sehr deutlich, daß er anfangs die Cartesische Physik zur bessern Erklärung der Erscheinungen des Körpers und der Wirkungen der Arzneimittel benutzte, und, da er auch hier keine völlige Befriedigung fand, allmählig zu dem Leibnitzischen System überging, auf welchem er in der Folge seine Theorie gründete. Noch 1693 erklärte er den Uebergang der Säure der genossenen Speisen in das flüchtige thierische Laugensalz aus der Veränderung der Gestalt und Gröſse der kleinsten Partikeln [39]). Im Jahr 1694 verwarf er die Absonderung des Speichels durch Gährung gänzlich, und setzte statt derselben das Durchsieben durch schickliche Poren, nach dem *Cartesius*, indem er die Materie des Speichels aus den thierischen Geistern der Nerven und den ätherischen Theilchen der erstern herleitete [40]). Im Jahre 1697 widerlegte er aufs nachdrücklichste die Gährungs-Theorie, indem er ihr die Corpuscular-Theo-

39) Fr. *Hoffmann* diss. de generatione salium. 4. Hal. 1693.

40) *Dess.* diss. de saliva ejusque morbis. 4. Hal. 1694.

Theorie des *Cartesius* substituirte [41]), und, wie weit er sich 1718, als der erste Theil seiner *Medicina rationalis* herauskam, von den Grundsätzen der Chemiatrie entfernt hatte, werden wir noch in der Folge näher zu betrachten Gelegenheit finden.

78.

So mächtig in Deutschland *Bohn's* und *Hoffmanns* Beispiel wirkten, eben so groß war der Einfluss, den Hermann *Boerhaave's* Widerlegung der chemiatrischen Grundsätze auf die holländischen Schulen hatte. Verschiedene akademische Reden von ihm [42]) enthalten treffliche Gründe gegen den Missbrauch der chemischen Erklärungen. Vorzüglich aber verwarf er in seinen Institutionen die Gährung im Magen und im Blute mit triftigen Argumenten [43]). Eben so bestritt er die Erklärung der Absonderung aus Gährung, mit ähnlichen Gründen, als *Pitcarn* und *Hecquet* schon vor ihm gebraucht hatten [44]). Auch Anton van *Leeuwenhoek* erklärte sich gegen die Gährung im Blute, weil er keine Luftblasen, so lange es circulire, habe entdecken können [45]), und Mich. Friedr. *Geuder* wiederholte *Bohn's* Gründe, um jeden Gedanken an Gährung aus der Physiologie zu verbannen [46]).

41) *Dess.* diss. sistens fermentorum morbificorum ejectionem e medicina. 4. Hal. 1697.

42) *Boerhaave* oratio, qua repurgatae medicinae facilis adseritur simplicitas. 4. Lugd. Bat. 1709. *Dess.* oratio de chymia, suos errores expurgante. 4. Lugd. Bat. 1718.

43) *Dess.* instit. med. vol. I. §. 67. 76. p. 186. 251. vol. II. §. 177. p. 87.

44) *Das.* vol. II. §. 256. p. 461.

45) *Leeuw.* experim. et contempl. ep. 68. p. 211. (opp. vol. III.)

46) *Geuder* diatribe de fermentis, 8. Amst. 1689.

Späterhin bemühten sich zwar Elias *Camerarius*[47]) und Joh. Ludw. *Apinus* [48]), einen Synkretismus der neuern mechanischen und der itzt fast verschollenen chemiatrischen Theorie zu veranlassen. Der erstere leitete zwar die Bewegung des Bluts von der Wirkung der festen Theile her und verwarf die Gährung im gesunden Zustande, aber in Krankheiten glaubte er sie doch annehmen zu müssen [49]): und *Apinus* suchte die Identität der thierischen Geister, des Cartesischen Aethers und der eingepflanzten Wärme der Alten darzuthun [50]). Aber vergebens! Der Geist des Zeitalters unterdrückte diese Bemühungen, indem der Cartesischen Philosophie, die diese Hypothesen begünstigt hatte, itzt eine neue Philosophie, die Leibnitzische, folgte, mit welcher die erstern durchaus nicht vereinigt werden konnten.

79.

Sehen wir nun endlich, wie in Grofsbritannien die Chemiatrie gegen das Ende des vorigen Jahrhunderts bestritten, wie die Grundsätze dieser Schule nach und nach umgeändert, und endlich ebenfalls gänzlich verworfen wurden. Freilich gab es noch in der letzten Hälfte des vorigen Jahrhunderts mehrere engländische Aerzte, die, nach dem Beispiel von *Rogers* und *Crofs* (S. 408.), die Sylvische Lehre blindlings annahmen und vertheidigten, oder die dem

Willis

47) Geb. 1673. zu Tübingen, wo er auch Prof. ward, und 1734. starb.

48) Geb. 1668 zu Hohenlohe, ward Prof. zu Altorf, und † 1703.

49) *Camerarii* eclecticae medicinae specimina quaedam, p. 75. 125. (4. Frcf. ad Moen. 1713.)

50) *Apini* fascicul. diss. academ. p. 14. 55. (8. Altorf. 1718.)

Willis nachbeteten. Zu diesen gehören als die vorzüglichsten: Joh. *Betty*, der die Bereitung des Blutes aus Gährung erklärte [51]): Walther *Harris*, der besonders alle Kinder-Krankheiten aus Säure herleitete, und sie grösstentheils mit fixen Laugensalzen und absorbirenden Erden, aber doch nicht mit flüchtigen Salzen behandelte, und, seiner Theorie zuwider, in bösartigen Fiebern Limoniensaft, als sehr zuträglich, empfahl [52]): Daniel *Duncan*, ein französischer Flüchtling, *Barbeyrac's* Schüler (S. 423.) und *Willis* Nachbeter, der jede chemische Operatiou auch im thierischen Körper fand [53]): Joh. *Jones*, der als Ursache der Wechselfieber den sauer gewordenen Chylus angab [54]). Endlich gehört auch Joh. *Floyer* hieher [55]), dessen Schrift über die Fehler der Säfte fast das reichste Verzeichniss von Schärfen enthält, unter denen die schleimige, die scharf gallichte, die vitriolsaure, die kochsalzartige, die tartarische oder erdige, die scorbutische oder ammoniakalische, und die laugenhafte oder faulichte, die Hauptrolle spielen. Von diesen leitet er

51) *Bettus* de ortu et natura sanguinis. 8. Lond. 1669.

52) *Harris* de morbis acutis infantum. 8. Lond. 1689.

53) *Duncan* chymiae naturalis specimen, quo patet, nullum in chymicis officinis fieri processum, cui similis in animali corpore non fiat. 8. Hag. Com. 1707. Er war 1649 zu Montauban in Languedoc gebohren, war eine Zeitlang *Colberts* Arzt, hielt sich aber meistens in England, auch einige Jahre in Berlin auf, wo er die Angelegenheiten der wegen ihrer Religion vertriebenen Franzosen besorgte: er starb 1735. (Biograph. Britann. vol. V. p. 493.)

54) *Jones* novae dissertationes de morbis abstrusioribus. 8. Lond. 1683.

55) *Floyers* preternatural state of humours. 8. Lond. 1696. Er war 1649 zu Hintes in Staffordshire gebohren, ward Arzt zu Lichfield, und starb 1714.

er alle Krankheiten her; z. B. von der vitriolsauren Schärfe die Melancholie, von der Klebrigkeit des Bluts die Entzündungen, u. s. f.

80.

Auf diese Schriftsteller hatten *Boyle's* treffliche Untersuchungen gar nicht gewirkt: aber im Jahre 1665 brach in England ein bösartiges Fieber aus, dessen Natur und Behandlung den herrschenden Grundsätzen der Chemiatrie nicht angepaſst werden konnte. Es lag ein entzündliches Fieber zum Grunde, welches Thomas *Sydenham* sehr glücklich mit Aderlässen und kühlenden Mitteln behandelte [56]), ohne sich auf Hypothesen über die nächste Ursache dieser Krankheit einzulassen. Dagegen erschien eine Beschreibung eben dieser Pest von Nathanael *Hodges*, einem andern Arzt in London, worin der Aderlaſs und die kühlenden Ausleerungsmittel gänzlich verworfen, und statt derselben, nach der beliebten chemiatrischen Theorie, flüchtige Salze empfohlen wurden [57]). Er leitet nämlich die Krankheit aus verdorbenen salpeterluftigen Theilchen her, die aus dem Mittelpunkt der Erde ausdünsten und sich der Atmosphäre mittheilen [58]): durch jene Salpetertheilchen werde im Frühling das Wachsthum der Pflanzen befördert, wenn die Sonnenwärme auf die Erde wirke und jene Salztheilchen entbinde [59]). Durch Regen und schädliche Winde werden diese nitröse Theilchen, die das wahre Lebensprincip der organischen Welt, nach *Mayow* (S. 121.), seyn,

56) *Sydenham* opp. vol. I. p. 65. 70. f. (4. Genev. 1769.)

57) *Hodges* λοιμολογία, s. pestis nuperae narratio historica, p. 168. 175. 188. (8. Lond. 1672.)

58) *Das.* p. 45.

59) *Das.* p. 46.

seyn, verdorben, und dergestalt erzeugen sie das Fieber, indem sie eine gleiche Verderbniss der thierischen Geister, die ihnen verwandt sind, hervorbringen [60]). . . Völlig mit dieser Theorie stimmt der Verfasser einer Fieberlehre überein, die anonymisch um diese Zeit zu London herauskam [61]), und die vielleicht *Hodges* zum Verfasser hat. Alles Lebendige nimmt nach dieser Theorie seinen Ursprung aus dem Erd-Salpeter und der Sonnenwärme [62]): der Salpeter befördert vermöge seiner Elasticität die Bewegung des Bluts, die nicht durch eigentliche Gährung, sondern durch das innere Reiben der Partikeln des Bluts mit einander erfolgt [63]). Das Fieber bestehe in gestörter Bewegung des Herzens, welche durch fremdartige Theile, die sich entweder von aussen oder von innen dem Blute beimischen, erzeugt wird [64]). Er glaubt einen sehr wichtigen Unterschied der anhaltenden und Wechselfieber darin gefunden zu haben, dass bei den einen die fremdartigen Theilchen von aussen, bei den andern aber von innen sich dem Blute beimischen, dass sie bei den einen eine blosse Aufwallung, bei den andern aber eine wahre Gährung veranlassen [65]). Uebrigens bleibt er bei der Humoral-Pathologie der alten Dogmatiker, indem er die alltäglichen Fieber aus Schleim, die dreitägigen aus schweflichter Galle, und die viertägigen aus saurer Schärfe in der Milz herleitet [66]).

Bei

60) *Das.* p. 50. 58.
61) Πυρετολογία, or a history of feavers, 8. Lond. 1674.
62) *Das.* p. 38.
63) *Das.* p. 28.
64) *Das.* p. 8.
65) *Das.* p. 50.
66) *Das.* p. 123. 150.

Bei Gelegenheit eben dieſer Peſt erhob ſich ebenfalls über die Behandlung derſelben ein Streit zwiſchen Georg *Thomſon* und Henrich *Stubbes.* Der erſtere, ein eifriger Chemiatriker, verwarf den Aderlaſs und die kühlenden Mittel, aus Helmont'ſchen Gründen, völlig [67]). *Stubbes* aber vertheidigte den Aderlaſs beſonders aus Erfahrung. Dieſe lehre es bei Blutflüſſen, daſs der menſchliche Körper ſehr wohl einen beträchtlichen Blutverluſt ohne Schaden ſeiner Geſundheit ertragen könne: ſie habe gelehrt, daſs nichts vortheilhafter in dieſer Krankheit ſei, als Blutungen und künſtliche Verminderung des Blutes [68]).

81.

Einer der wichtigſten Gegner der Chemiatrie war Archibald *Pitcarn*, der Lehrer *Boerhaave's*, von dem auch dieſer zum Theil ſeine Gründe gegen die chemiſchen Theorieen entlehnt hatte. Wir haben ſchon bemerkt (S. 77.), daſs *Pitcarn*, wegen ſeiner ſcharfſinnigen Theorie über den Kreislauf und über die Vertheilung des Bluts in die kleinſten Zweige, keine Fermente als Hülfsmittel der Abſonderung zulieſs. In der That iſt der Vorwurf, den er dieſer Theorie macht, daſs nämlich der wahre Begriff vom Kreislaufe nicht damit beſtehn könne, ſehr gegründet. Denn die Gährung erfolgt allezeit tumultuariſch, der Kreislauf aber regelmäſsig: zur Gährung wird Ruhe und Zu-

67) *Thomſon* λοιμοτομία, or the peſt anatomized. 12. Lond. 1666. *Deſſ.* αἱματίασις, ſ. vera methodus conſervandi ſanguinem in ſua integritate. 8. Lond. 1670.

68) *Stubbes* epiſtolary diſcourſe concerning phlebotomy. 4. Lond. 1671.

Zutritt der Atmosphäre erfordert, die den Säften in den Abscheidungs-Organen gänzlich fehlen [69]). Gegen die Fermente im Magen führt er besonders an, dass es unbegreiflich sei, wie dieselben so manche feste Speisen auflösen, aber gar keine Wirkung auf die Fasern des Magens selbst haben sollen, und wie er bei kaltem und heiterm Wetter besser verdaue, als bei feuchtem und warmen, da doch durch das letztere die Gährung befördert werde [70]). Angehängt ist diesen kleinen Schriften des *Pitcarn* ein Brief von Thomas *Boer*, Prof. in Aberdeen, über die Verdauung, worin *Astruc's* Gährungs-Theorie widerlegt, und dagegen die mechanische Zermalmung der Speisen im Magen mit nicht unwichtigen Gründen bestätigt wird [71]). *Pitcarn* druckt sich in der Vorrede über *Astruc's* Gegenschrift dergestalt aus, dass man keine sonderliche Begriffe von seinem Gefühl fürs Schickliche bekommt [72]). Auch darin wich er von der damals in England sehr gemeinen Theorie ab, dass er keinen Uebergang des Luftsalpeters ins Blut annahm (S. 78.).

Wie er den Fluss der monatlichen Reinigung gleichfalls nicht aus dem Aufwallen der Säfte durch chemische Fermente, sondern aus mechanischen Principien erklärte [73]), so nahm auch der berühmte Johann

69) *Pitcarn* de circul. sanguinis per vasa minima, p. 10. in Opusc.

70) *Ders.* de motu, quo cibi in ventriculo rediguntur, p. 32. f.

71) *Das.* p. 116.

71) „Ego libellum Astrucii non vocem annales Volusi, sive cacatam chartam, quia mihi videtur Astrucius nunquam cacasse, alioquin sensisset, musculos abdominis et sese contrahere et alia exprimere posse.„

73) *Ders.* de fluxu menstruo, p. 72. f.

hann *Freind* [74]) in ſeiner Abhandlung von dem monatlichen Blutfluſs Gelegenheit, die Fermente im thieriſchen Körper gänzlich zu verwerfen [75]), die nicht lange zuvor Will. *Coward* als den Grund dieſer Erſcheinung angegeben hatte [76]).

82.

In den Streit, der in Frankreich über das Verdauungs-Geſchäfft geführt wurde, miſchten ſich in Groſsbritannien, auſser dem Archib. *Pitcarn* und Thomas *Boer*, noch andere Aerzte, die durch Verſuche, welche ſie auſser dem Körper vorgenommen hatten, über die Veränderung der Speiſen im lebenden thieriſchen Körper zu entſcheiden ſuchten. Karl *Leigh* verfertigte ein künſtliches Menſtruum aus Hirſchhorngeiſt und Schwefelſäure, welche er mit dem Speichel und Chylus eines Hundes vermiſchte, und dergeſtalt der Natur nachgeahmt zu haben glaubte. Doch meinte er, daſs die ſalpeterluftigen Theilchen, die die Nerven des Magens abſonderten, ein wichtiges Hülfsmittel

74) Geb. zu Croton in Northamptonſhire 1675, ward Mitglied des Coll. medici in London, † 1728. Als Parlaments-Glied ward er vom Ritter *Walpole*, dem damaligen Miniſter, in den Tower geſetzt, weil er ſich gegen die Verhaftung des Biſchofs von Rocheſter ſehr laut erklärt hatte. Sein Freund *Mead* gab ihm bei dieſer Gelegenheit einen ſeltenen Beweis von Freundſchaft, indem er, zu dem kranken *Walpole* gerufen, nicht eher ihn behandeln wollte, bis der Miniſter ſeinen Freund freigegeben, und, da dies geſchehn war, übergab *Mead* dem Befreiten 5000 Guineen, die er, während ſeiner Gefangenſchaft, von *Freind's* Kranken als Arztlohn eingenommen. (*Möhſens* Beſchr. einer Berliniſchen Medaillen-Samml. B. I. S. 335.)

75) *Freind* emmenolog. p. 68. 69. (Opp. 4. Paris 1735.)

76) *Coward* de fermento vitali nutritio. 8. Lond. 1695. Ueber ſeine theologiſche und metaphyſiſche Streitigkeiten ſ. Biograph. Britann. vol. IV. p. 359. f.

mittel zur Beförderung der Verdauung seyn [77]). Wilhelm *Musgrave* fand, daſs der Schleim aus dem Magen eines Habichts die blauen Pflanzensäfte grün färbte, und die Auflösung des Sublimats weiſs niederschlug, und schloſs daraus sehr übereilt, daſs das Menstruum des Magens aller Thiere von laugenhafter Beschaffenheit sei [78]). Clopton *Havers* hingegen setzte voraus, daſs Säure mit Oehl vermischt, oder eine saure Seife, das wahre Auflösungsmittel für die Speisen sei; er verfertigte, um dies zu erweisen, ein künstliches Menstruum aus Vitriol- und Terpenthin-Oehl, und setzte diese Mischung, mit Fleisch, dem Marienbade aus, worauf er glaubte eine chylöse Masse erhalten zu haben [79]). Aehnliche Stoffe nahm er in dem Speichel und in dem Magensaft an, und glaubte, daſs durch die gegenseitige Einwirkung derselben auf einander die Verdauung erklärt werden müsse [80]).

Gegen die letztere Hypothese stritt Jak. *Drake*, ein wegen seiner kirchlichen und politischen Ketzereien unglücklicher Arzt [81]). In seiner Anthropologie widerlegt er die beiden entgegengesetzten Meinungen, die damals über das Verdauungs-Geschäfft herrschten. Er suchte zu erweisen, daſs weder ein Fer-

77) Philos. transact. abridg. vol. III. p. 95.
78) *Das.* p. 96. 79) *Das.* p. 97.
80) *Das.* p. 100.
81) Geb. 1667 zu Cambridge, war Arzt in London, † 1706. Sein *Memorial of the church of England*, welches jene ketzerische Meinungen enthielt, ward öffentlich durch Henkers Hand verbrannt. (Biograph. Britann. vol. V. p. 356.)

Ferment im Magen überhaupt, noch eine Säure insbesondere anzunehmen, dass aber eben so wenig die Verdauung allein aus der Muskelkraft des Magens und aus der Zermalmung der Speisen zu erklären sei [82]). Die einzige Theorie, welche ihm Beifall zu verdienen scheint, ist die, dass man den Magen mit der Maschine vergleicht, worin Dionys *Papin* die Knochen erweichte [83]). Consequent war *Drake* übrigens auch nicht: die Absonderungen erklärte er aus der Figur und Grösse der Poren der Organe [84]), und nahm doch auf vielfache Schärfen im Blute Rücksicht [85]). In Rücksicht seiner Theorie der Verdauung fand er an Martin *Lister* (S. 131. 189.) einen heftigen Widersacher. Dieser suchte nicht allein das Ferment im Magen wieder in Schutz zu nehmen, sondern statuirte auch bei der Verdauung eine faulichte Gährung, die eben so wenig im natürlichen Zustande ein faules Aufstossen erzeuge, als die Wirkung anderer septischer Mittel, des Euphorbiums und der Kanthariden, immer einen faulen Geruch errege [86]). Das Blut zeige deswegen keine Spur von Fäulniss, weil der Chylus vorher im Gekröse gereinigt werde [87]). Die Insecten haben die stärkste septische Eigenschaft, und verdauen am schnellsten [88]). Es wird aber diese faulichte Gährung durch die flüchtigen Schwefeltheilchen befördert, womit der Aether geschwängert ist, den wir beständig einathmen: eben

diese

82) *Drake* anthropolog. nova, p. 60. 65. 70. 73. (8. Lond. 1717.)

83) *Das.* p. 86.

84) *Das.* p. 260.

85) *Das.* p. 248.

86) *Lister* de humor. p. 50—78. 154.

87) *Das.* p. 156.

88) *Das.* p. 337.

diese Schwefeltheilchen unterhalten die thierische Wärme, und werden in kalter Luft auf die innern Theile concentrirt, daher in der Kälte die Verdauung am besten von statten geht [89]). Salpeterluft wird nicht eingeathmet, denn dieses Salz ist durchaus fix, und kann nicht verflüchtigt werden [90]).

83.

Einige spätere engländische Schriftsteller erklärten zwar noch manche Erscheinungen im thierischen Körper auf chemische Art; allein sie wichen darin so sehr von den ursprünglichen Grundsätzen der Stifter dieser Schule ab, und *Sydenhams* Beispiel und Ansehn hatte die öffentliche Meinung so sehr von diesen Hypothesen abwendig gemacht, daſs dergleichen Versuche, eine verschollene Theorie wieder in Aufnahme zu bringen, durchaus vergeblich sein muſsten. Eduard *Baynard* suchte, statt der gewöhnlichen Erklärung des Rheumatismus aus saurer Schärfe, die Verdickung der Lymphe durch das Zurückbleiben des ätzenden Laugensalzes im Blute zu erklären, weil er in dem Urin rheumatischer Kranken kaum den dreiſsigsten Theil des natürlichen Ammoniaks gefunden habe [91]). Durch einen ähnlichen Trugschluſs verleitet, suchte einer der neuesten Schriftsteller die scrofulöse Schärfe, diese Zuflucht der Unwissenheit, in der Phosphorsäure, weil eine geringere Menge der letztern im Urin scrofulöser Kranken gefunden werde... Joh. *Colbatch* nahm, statt der Sylvischen Säure, das Laugensalz als Ursache der meisten Krankheiten

 an,

89) *Das.* p. 93. 143. 90) *Das.* p. 84.
91) Philos. transact. vol. III. p. 260.

an, und empfahl deswegen, ſelbſt in chroniſchen Krankheiten, nichts als Säuren [92]), welche die natürlich ſaure Eigenſchaft aller Flüſſigkeiten wieder erſetzen können. Die Galle allein ſei unter den Säften des Körpers alkaliſch [93]).

Als einziges Ferment des Magens nahm Joh. *Woodward* [94]) die Galle aus [95]), und hielt den pankreatiſchen Saft blos für ein Mittel, die Häute des Zwölffingerdarms vor der Einwirkung der Salze in der Galle zu ſchützen, durch deren wechſelſeitige Bewegung die Verdauung, und durch deren widernatürliche Verhältniſſe die meiſten Krankheiten erklärt werden [96]). Doch empfiehlt *Woodward* die abſorbirenden Mittel mit Vorſicht [97])... Endlich verdient noch die Schrift eines gewiſſen Thom. *Knight* erwähnt zu werden, weil in derſelben die rothe Farbe des Bluts aus der Verbindung des Laugenſalzes mit dem Schwefel hergeleitet wird. Die Blutkügelchen hält er für Luftblaſen, deren Rinde aus Chylus beſtehe [98]); eine Meinung, die damals Mehrere annahmen.

84.

Nach und nach erloſch auch in Groſsbritannien die Vorliebe der Aerzte für chemiſche Erklärungen der Erſcheinungen des thieriſchen Körpers deſto mehr, je mehr Fortſchritte man in der Chemie ſelbſt machte. Man

92) *Colbatch* collection of tracts, chirurgical and medical. 8. Lond. 1704.

93) *Daſ.* p. 443.

94) Geb. 1665 in Derbyſhire, ward Arzt in London, † 1728.

95) *Woodward* medicinae et morbor. ſtatus, p. 2. 3. (8. Tigur. 1720.)

96) *Daſ.* p. 12.

97) *Daſ.* p. 60.

98) *Knight* eſſay on the transmutation of the blood. 8. Lond. 1725

Man lernte allmählig immer deutlicher einsehen, dass zwar in der ganzen Natur, in gemischten Körpern sowohl als in organischen, ähnliche Veränderungen der chemischen Bestandtheile vorgehen, deren Kenntniss für die Theorie der Arzneikunst von grosser Wichtigkeit sei, dass aber die chemischen Processe in der organischen Welt eher Wirkungen höherer Kräfte, als Ursachen der Erscheinungen seyn. Dazu kam, dass zu Anfang dieses Jahrhunderts die Herrschaft einer andern Schule, der iatromathematischen, schon sehr fest gegründet war. Das wissenschaftliche Gewand, welches der Medicin von dieser Schule verliehen wurde, erschien so reizend, das Ansehn, das ein Arzt durch dieses System bei den Philosophen und Mathematikern seiner Zeit erhielt, war so verführerisch, die Strenge der Beweise schien so unüberwindlich, dass dieses System auf die vortheilhafteste Art gegen die chemische Theorie abstach. Denn diese beruhte auf Vordersätzen, welche desto gegründetern Zweifeln ausgesetzt waren, je hellere Einsichten man in die Chemie selbst bekam; sie führte Schlussfolgen herbei, die mit der Natur des organischen Körpers durchaus nicht bestanden, sie verleitete zur Vernachlässigung alles Einflusses der festen Theile, indem die Säfte allein die Hauptrolle spielten, sie machte sich einer Einseitigkeit schuldig, die um so verwerflicher war, je mehr ihr von der Erfahrung widersprochen wurde: und, was das Schlimmste war, diese chemische Theorie verführte zu einer Kurmethode, die, zum Fluch des menschlichen Geschlechts, nicht verderblicher hätte sein können.

Vierzehnter Abſchnitt.
Geſchichte der iatromathematiſchen Schule.

I.

Da die Chemie ſo wenig gründliche Erklärungen der thieriſchen Oekonomie gab, ſo war der Verſuch, von einer andern Seite der Arzneikunde mehr Gewiſsheit und ein wiſſenſchaftliches Anſehn zu geben, gewiſs ſehr lobenswerth, wenn er auch nur dazu diente, den Scharfſinn zu üben, und die Gränzen des menſchlichen Erkenntniſsvermögens beſtimmter anzugeben. Die Schule, deren Geſchichte ich gegenwärtig entwickeln werde, heiſst die *iatromathematiſche* oder *iatromechaniſche*, weil ſie die Vergleichung der künſtlichen Maſchinen mit dem menſchlichen Körper und die Berechnung der Verrichtungen des letztern aus Geſetzen der Statik und Hydraulik, zur Grundlage ihres Syſtems machte. In dieſem Syſtem ſpielten zwar die feſten Theile des Körpers die Hauptrolle; aber nur, in ſo fern man ſie als lebloſe Kanäle, oder als Maſchinen, die aus einer Menge todter Röhren beſtehn, betrachtete. Die Miſchung der Flüſſigkeiten wurde als das Reſultat der Bewegung dieſer Kanäle angeſehn, aber es fiel Niemandem ein, Kräfte höherer Ordnung in dieſen feſten Theilen zu ſuchen, als die Kräfte des Zuſammenhangs, der Schwere und der Anziehung, die man auch in den todten Werken der Kunſt, in Saugwerken

ken und hydraulischen Maschinen zur Berechnung der Bewegungen benutzen kann. Wie nun die Hydraulik im vorigen Jahrhundert zuerst wissenschaftlich bearbeitet wurde, so ward der Medicin gleichfalls dies wissenschaftliche Gewand angelegt, und sie dadurch zu einem Theil der angewandten Mathematik erhöht. Hatte die chemische Schule den Arzt zu einem Weinkellner, oder zu einem Scheidekünstler erniedrigt, so schätzten sich die Zöglinge der iatromathematischen Schule sehr glücklich, wenn man sie für Wasserbaukünstler hielt, und in der That sind mehrere Iatromathematiker zugleich Wasserbaumeister und Lehrer der Medicin gewesen.

2.

Die Entstehung dieser Schule ist beim ersten Anblick gleichsam ein Räthsel. Wenigstens ist es viel begreiflicher, warum die chemische Schule im vorigen Jahrhundert eine so allgemeine Herrschaft ausübte, als daß plötzlich ein System von einigen der vorzüglichsten Aerzte Italiens und Grossbritanniens mit dem lautesten Beifall vorgetragen wird, welches fast schnurgerade der Chemiatrie entgegensteht. Mir scheinen die Ursachen, die die Entstehung der iatromechanischen Schule begünstigte, folgende zu sein:

1) Die Lehre vom Kreislaufe des Bluts, wie sie *Harvey* vorgetragen, führte unmittelbar die Vorstellung herbei, daß in dem Gefäß-Systeme des Körpers die Bewegung des Bluts auf ähnliche Art erfolgen möchte, als in einer Wasserkunst oder in einer hydraulischen Maschine, in welcher man die bewegen-

den Kräfte und die Menge des Waſſers genau berechnen kann. Daſs dergleichen Berechnungen ſchon von *Harvey* und ſeinen Nachfolgern angeſtellt wurden, haben wir im Anfange dieſes Theils geſehn. Dieſe Berechnungen wurden auch itzt auf die übrigen Geſchäffte des Körpers angewandt, in ſo fern man den Kreislauf des Bluts als die Fundamental-Verrichtung des Körpers anſah, nach welcher ſich alle übrige richteten.

2) Die Ausbreitung der Carteſiſchen Philoſophie veranlaſste vorzüglich dieſe Verbindung der Mathematik mit der Medicin. Wenn, wie oben gezeigt worden iſt, alle Veränderungen und Erſcheinungen des Körpers aus der Figur und Bewegung der kleinſten Theilchen erklärt werden muſsten; ſo war ja eben deswegen die Phyſiologie nur ein Theil der angewandten Mathematik, da die Geſetze der Bewegung der kleinſten Körperchen von dieſer oder jener Geſtalt eben ſo gut beſtimmt und berechnet werden konnten, als die Bewegungen einer jeden andern Maſchine. *Carteſius* Vorliebe für die Mathematik, ſeine Unfähigkeit, ſich irgend etwas ohne Bild, ohne mathematiſche Figur zu gedenken, theilte ſich auch ſeinen Anhängern mit, von denen die meiſten in ihren Schriften Abbildungen von den Partikeln der Salze, den Winkeln, die ſie mit einander machten, den Poren derſelben und den mancherlei Veränderungen der Figur gaben, nur daſs ſie keine mathematiſche Berechnungen darüber anzuſtellen wuſsten. Daher findet man auch, daſs die vorzüglichſten Iatromathematiker von dieſen Carteſiſchen

Figu-

Figuren ausgingen, wenn ſie gleich ſich das Anſehn gaben, Gegner dieſer Philoſophie zu ſein.

3) In Italien brach zuerſt die ſchöne Morgenröthe der Wiſſenſchaften und des freiern Denkens, nach einer langen Nacht der Barbarei, an: Italien ward auch itzt die Wiege der Naturlehre und ihrer mathematiſchen Bearbeitung. Den ſcholaſtiſchen Grübeleien *a priori* konnte man ſich mit keinen beſſern und ſiegreichern Waffen widerſetzen, als mit der Experimental-Phyſik, deren Schöpfer Galileo *Galilei* faſt allein genannt zu werden verdient. Dieſer groſse Geiſt, dem alle Wiſſenſchaften ſo viel ſchuldig ſind, weckte ſeine Landesleute zu einem neuen ſchönen Leben, indem er ihnen die Reize der reellen Wiſſenſchaften zu anlockend entwickelte, als daſs ſie nicht mit einem dieſer Nation eigenen Enthuſiaſmus ſich denſelben hätten widmen ſollen. Das Beiſpiel dieſes ſeltenen Mannes, die zahlreiche Menge ſeiner Schüler, der Glanz ſeiner wichtigen Entdeckungen in der Phyſik, Mechanik, Aſtronomie, Architektur und andern Wiſſenſchaften, endlich ſelbſt die Märtyrer-Krone, die er ſich durch das Bekenntniſs einer phyſiſchen Wahrheit erwarb; alles dies trug dazu bei, nicht blos die Theilnahme ſeiner Landsleute, ſondern einen wahren Feuer-Eifer für die Phyſik rege zu machen, der die ſchönſten Früchte getragen hat [1]. In Florenz bildete ſich in der Mitte des ſiebzehnten

1) Ueber ihn vergl. Saggio ſulla filoſofia del Galilei, dell' Abbate Giovanni *Andres*. 8. Livorno 1775. — *Tiraboschi* ſtoria della letter. Ital. vol. VIII. p. 144. ſ. — Vincenz *Viviani's* Lebensbeſchreibung deſſelben in *Heumanns* actis philoſoph. tom. III. p. 261. ſ.

Jahrhunderts eine Gesellschaft von Schülern des *Galilei*, die seine Philosophie zu cultiviren, die Experimental-Physik zu bearbeiten und sie auf die ganze Natur anzuwenden suchten. Unter dem Nahmen *Academia del cimento* (Akademie der Experimente) ward sie, begünstigt vom Prinzen Leopold von Toscana, im Jahre 1657 zuerst organisirt. Zwar dauerte der Flor dieser Akademie nur zehn Jahre, zwar werden uns nur *neun* ihrer Mitglieder genannt; aber die Nahmen dieser Männer sind der beste Panegyrikus auf diese Akademie. Benedict *Castelli*, Joh. Alfons *Borelli*, Franz *Redi*, Paul und Candido *del Buono*, Vincenz *Viviani*, Graf Lorenz *Magalotti*, Graf Karl *Renaldini*, und Anton *Uliva*, das sind die respectablen Nahmen der Männer, die diese Gesellschaft verherrlichten [2]. In dieser Gesellschaft bildete sich der erste Stifter der iatromathematischen Schule, Johann Alfons *Borelli*; hier war es, wo er die Mathematik und Experimental-Physik mit der Arzneikunde verbinden lernte.

3.

Aber, ehe wir die Grundsätze dieser Schule selbst betrachten, wird es zweckmäſsig sein, einige frühere Spuren einer ähnlichen Bearbeitung unserer Wissenschaft anzudeuten. Dahin gehört vorzüglich der Versuch des Sanctorius *Sanctorius* [3], die Menge der unmerklichen Ausdünstung zu berechnen, und den Einfluſs derselben auf Gesundheit und Krankheit zu

2) *Tiraboschi* l. c. p. 204. f.

3) Geb. 1561 zu Capo d'Istria, ward Prof. zu Padua und dann zu Venedig, † 1636.

zu zeigen, den er in seiner *statischen Medicin* ausführte [4]). *Sanctorius* erfand auch mehrere Instrumente, unter andern eines zur Bestimmung der Geschwindigkeit des Pulses, welches 133 Variationen angab [5]): ein anderes, um das Aufsteigen der Flüssigkeiten in die Gefäfse der Pflanzen zu zeigen [6]), und ein Thermometer zur Bestimmung der Wärme in Krankheiten. Sein Werk über die statische Medicin enthält die Resultate einer vieljährigen Beobachtung, die er über die Zu- und Abnahme des Gewichts seines eigenen Körpers und über den Einfluss aller äussern Dinge auf diese Veränderungen angestellt hatte. Indem er, bei der bekannten Schwere seines Körpers, das Gewicht der genossenen Speisen und Getränke mit dem Gewichte der durch den Stuhlgang und Urin ausgeleerten Materien verglich, so glaubte er die Menge der durch die unmerkliche Ausdünstung verflüchtigten Feuchtigkeiten heraus gebracht zu haben. Wenn z. B. ein Mensch von 120 Pfund Gewicht in 24 Stunden fünf Pfund Speisen und Getränke zu sich nimmt, und vier Unzen durch den Stuhlgang, zwei Pfund aber durch den Urin verliert, so müsste er nachher noch 122 Pfund und 8 Unzen wiegen: wiegt er aber noch 120 Pfund, so hat er zwei Pfund und 8 Unzen durch die unmerkliche Ausdünstung verlohren.

Nun zeigte *Sanctorius* weiter, wie sich diese Menge der durch die unmerkliche Ausdünstung fortgehen-

4) *Sanctorii* medicina statica. 12. Venet. 1614. Ich besitze die Ausgabe LB. 1728. 12.

5) *Sanctorii* method. vitand. error. lib. V. c. 7. col. 464. (4. Venet. 1630.)

6) *Borelli* de motu animal. lib. II. p. 175. p. 260.

gehenden Feuchtigkeiten durch den Einfluſs verſchiedener Umſtände ändere: er glaubte gefunden zu haben, daſs die Geſundheit mit der Menge der durch unmerkliche Ausdämpfung fortgehenden Flüſſigkeiten in beſtändigem Verhältniſs ſtehe, daſs aber die letztere vermittelſt merklicher Ausleerungen durch den Stuhlgang und Urin vermindert werde, und daſs dadurch die meiſten Krankheiten entſtehn [7]). Daher unterſchied er auch die unmerkliche Ausdämpfung ſehr ſorgfältig von dem Schweiſse, bei deſſen Ausbruche ſie unterdrückt werde [8]). Es giebt zwei Arten der Transſpiration, die eine erfolgt nach vollendetem Schlafe, und die andere im wachenden Zuſtande, die nicht von der Kochung, ſondern von dem Triebe roher Säfte zur Haut herrührt [9]). Der Genuſs der Speiſen wirkt dergeſtalt auf die Ausdünſtung, daſs fünf Stunden nach demſelben ein Pfund, bis zur zwölften Stunde aber ungefähr drei Pfund ausgeleert werden [10]). An einem andern Orte aber ſagt er, von der vierten bis zur neunten Stunde nach der Mahlzeit werden zwei Pfund, und bis zur ſechzehnten Stunde kaum ein Pfund ausgedünſtet [11]), und an einer dritten Stelle beſtimmt er die Menge der Ausdünſtungs-Materie in den erſten fünf Stunden nach der Mahlzeit auf ein halbes Pfund, bis zur achten Stunde aber auf drei Pfund [12]). Zu denen Urſachen, die die unmerkliche Ausdünſtung verſtärken, rechnet er vorzüglich die Freude, die Ruhe des Gemüths, die

7) *Sanctor.* medic. ſtatic. ſect. I. 10. 14. f.

8) *Daſ.* n. 23.

9) *Daſ.* n. 20.

10) *Daſ.* n. 56.

11) *Daſ.* ſect. III. 76.

12) *Daſ.* ſect. IV. 29.

die Bewegung, das Reiben der Haut, und eine trockene, kalte Luft [13]).

4.

Diese in Aphorismen als eben so viele Naturgesetze ausgedruckte Behauptungen schienen ein ganz neues Licht über die Oekonomie des Körpers zu verbreiten, indem die unmerkliche Ausdämpfung dergestalt als die wichtigste Verrichtung des Körpers und die Verminderung derselben als der Grund aller Krankheiten erschien. *Sanctorius* Vaterland ehrte sein Verdienst durch Errichtung einer marmornen Bildsäule [14]): sein Jahrhundert erkannte in ihm einen zweiten *Hippokrates*, dessen Aphorismen zum Theil an Werth die Lehrsätze des koischen Arztes übertreffen [15]). Die angeführten Lobeserhebungen sind indessen unstreitig übertrieben. Wenn wir gleich seinem Gegner, Hippolytus *Obicius*, Prof. zu Ferrara, darin nicht Recht geben können, daſs *Sanctorius* Entdeckungen schon dem *Galen* bekannt gewesen sein sollen, daſs er sie von dem Cardinal *Cusanus* entlehnt habe; so muſs man doch gestehn, daſs *Sanctorius* unsern Dank mehr verdient haben würde, hätte er uns die Data selbst an-

13) *Das.* sect. II. 7. 41. V. 1. 22. VII. 1. 6.

14) *Tiraboschi* l. c. p. 271.

15) So sagt *Boerhaave* method. stud. medic. p. 406. (12. Londin. 1726.): „Nullus liber in re medica ad eam perfectionem scriptus est.„ Und *Baglivi* canon. de medic. solidor. in opp. p. 476. „Statica Sanctorii et circulatio sanguinis Harvejana sunt duo poli, quibus universa regitur verae medicinae moles, hisce inventis restituta et confirmata.„ und p. 488.: „Qui secus faxint, nec in Theorice Sanctoriani sint et Harvejani ad leges mechanicas solidi et liquidi, in Practice Hippocratici et Duretiani, blaterones habentor, doctorum coetibus excluduntor, erroribusque suis perpetuo torquentor.„

angegeben, woraus er seine Resultate zog, statt uns jene Aphorismen als Orakelsprüche zu hinterlassen. Aufser den Widersprüchen, auf die ich schon oben hingedeutet, kann man ihm auch mit Recht den Vorwurf machen, dafs er neben dem Stuhlgang und Urin gar keine andere Ausleerung, als die unmerkliche Ausdämpfung mit in Anschlag brachte, und also das Aushauchen aus den Lungen, den Speichel und andere geringfügige Ausleerungen übersah. Ferner nahm er fast gar keine Rücksicht auf Alter, Klima und andere äufsere Dinge, welche das Resultat seiner Versuche gewifs ändern mufsten. Und, was das meiste ist, so verkannte er den beträchtlichen Einflufs der Einsaugung durch die Haut: und doch können wir durch die Zunahme dieser Verrichtung noch besser, als durch Unterdrückung der Ausdämpfung die Vermehrung des Gewichts des Körpers erklären. Endlich ist zuverläffig der Werth, den *Sanctorius* der Ausdünstung zur Erhaltung der Gesundheit beilegt, viel zu hoch angeschlagen, da es Menschen in Menge giebt, die wenig oder gar nicht ausdünsten, und doch vollkommen gesund sind, und da es gewifs sehr viele Krankheiten giebt, in welchen die Ausdünstung gar nicht leidet. Dies alles sah man erst späterhin ein, und je mehr man im vorigen Jahrhundert von der Untrüglichkeit der Aphorismen des *Sanctorius* überzeugt war, desto mehr Ansehn und Beifall erhielt die verderbliche schweifstreibende Methode und das warme Verhalten in hitzigen Krankheiten. *Sanctorius* hatte freilich diesen Mifsbrauch nicht unmittelbar veranlafst, da er die unmerkliche Ausdünstung

sorgfältig vom Schweisse unterschied, aber wundern muss man sich nicht darüber, dass die einseitigen und zum Theil unwissenden Aerzte seiner Zeit jeden Scheingrund herbeizogen, der ihrer Theorie zur Stütze dienen konnte.

5.

Von dem Versuche, den Walth. *Charleton* (S. 53. 117.) machte, die Muskel-Bewegung aus der Euklidischen Geometrie zu erklären [16]), braucht die Geschichte kaum Notiz zu nehmen. Aber den eigentlichen Stifter dieser Schule, dessen wir schon an mehrern Stellen (S. 55. 65 — 68. 125. 313.) erwähnt haben, müssen wir näher kennen lernen. Sein Lehrer war Benedict *Castelli*, der Zögling und Apologet *Galilei's*, der die Akademie *del cimento* gründen half. In dieser Akademie bildete sich auch *Borelli* (§. 2.), und nachdem er nach Messina abgegangen war, lösete sich die ganze Gesellschaft auf. *Borelli* brachte das Ende seines Lebens in Rom bei der Königin Christine zu, zu deren Belehrung er auch sein unsterbliches Werk über die Bewegung der Thiere ausarbeitete. Er starb, da er wenige Wochen vorher seine Handschrift zum Drucke vollendet hatte. Im ersten Theil desselben wird die Muskel-Bewegung auf eine völlig neue, ungemein klare und bündige Weise durch die Gesetze der Statik erläutert, und bei dieser Gelegenheit werden so viele treffliche Erklärungen von dem Mechanismus der verschiedenen Arten der Bewegung, des Fluges der Vögel, des Schwimmens der Fische, des Kriechens der Gewürme gegeben, dass schon deswegen

16) *Charleton* oeconom. animal. p. 245.

wegen dies Werk auf den Dank der Nachwelt Anſpruch machen muſs. Auf eine äuſserſt glückliche Art wendet er die Lehre vom Hebel auf die Bewegung der Glieder vermittelſt der Muſkeln an, indem er die Knochen als Hebel betrachtet, die von den Muſkeln, als Stricken, bewegt werden. Die lebendige Kraft der Muſkeln vergleicht er mit einem Gewicht, und die Mitte des Gelenks nimmt er für den Ruhepunkt [17]. Er zeigt am Beiſpiele des Delta-Muſkels, wie viel Kraft bei der Bewegung der Muſkel verlohren geht, weil ſie dem Ruhepunkt näher ſind, als man in künſtlichen Maſchinen die Kraft dem Ruhepunkte zu nähern pflegt [18]. Da überdies die meiſten Muſkel ſich ſchief an den Knochen hängen, ſo entſteht dadurch ein zweiter Verluſt der Kraft, der in dem Verhältniſs zu der Kraft des Muſkels, wenn er unter einem rechten Winkel wirkte, wie der Sinus des Neigungs-Winkels zum Sinus totus, ſteht. Dagegen erfolgt eine Zunahme an Kraft dadurch, daſs der Muſkel, wenn er über das Gelenk des Knochens weggeht, bei der Bewegung von dem Mittelpunkte der Bewegung und von der Axe des Knochens entfernt wird. Dieſe Zunahme an Kraft verhält ſich, wie die halbe Dicke des Gelenks zur Entfernung der Inſertion vom Ruhepunkte [19]. Ein anderer Verluſt an Kraft wird von ihm in der Richtung der Muſkelfaſern gegen die Sehne des Muſkels angegeben: da die meiſten Muſkeln einen gefiederten Bau der

17) *Borelli* de motu animal. lib. I. prop. 9. p. 17. pr. 17. p. 26.

18) *Daſ.* pr. 84. p. 125.

19) *Daſ.* pr. 13. p. 22.

der Fasern haben, und also mit der Sehne des Muskels einen schiefen Winkel machen. Auch hier verhält sich die verminderte Kraft zu der Kraft derselben Fasern, wenn sie unter rechten Winkeln wirkten, wie der Sinus des Neigungs-Winkels zum Sinus totus [20]). Dann berechnet er den Widerstand, den der Muskel dem Knochen leistet, an welchem er gleichsam als an einem festen Nagel aufgehängt ist: diese Kraft des Widerstands ist der Last gleich, welche den Muskel bewegen soll, folglich wird die wirkende Kraft des Muskels noch einmal so grofs sein müssen [21]). Um die Gesetze der Mechanik noch bestimmter auf die Theorie der Muskel-Bewegung anwenden zu können, denkt sich *Borelli* die Muskelfasern als aus rautenförmigen Vierecken zusammengesetzt, die folglich eine Kette bilden. Von dieser Kette kann nur das unterste Glied, oder der der Sehne nächste Rhombus, eigentlich zur Aufhebung der Last wirken, die obern Glieder dienen nur dazu, der Bewegung mehr Umfang zu geben [22]).

6.

Borelli's Verdienst um die aus der Mathematik und Statik erläuterte Theorie der Muskel-Bewegung ist um so gröfser, je weniger man vorher daran gedacht hatte, die statischen Gesetze darauf anzuwenden. Aber, wie wenig auch er der Chemie entbehren konnte, um die Geschäffte des Körpers zu erklären, das sieht man deutlich aus seiner Aetiologie der

20) *Das.* pr. 80. p. 120.
21) *Das.* pr. 34. p. 48.
22) *Das.* pr. 114. p. 152. pr. 119. p. 156.

der Muskel-Bewegung. Die nächste Ursache der Bewegung eines Muskels ist das Anschwellen desselben, welches durch das Aufbrausen des Nervensafts mit dem Blut entsteht [23]. Der Nervensaft, der die Bewegung und Empfindung hervorbringt, ist einerlei: er bewegt sich vom Gehirn aus in die Theile und wieder zurück, vermöge der schwammichten Substanz, die die Nervenröhren enthalten: in und zwischen den Nervenscheiden aber bewegt sich die ernährende Flüssigkeit, welche die Nerven den Theilen des Körpers zuführen [24]. Jener Nervensaft ist es, der auch das Fieber erregt, wenn er scharf geworden, indem er alsdann das Herz reizt, ohne dass das Blut den geringsten Antheil an dieser Verderbniss nimmt [25]. Eine Gährung oder Verderbniss des Bluts ist so wenig als Ursache des Fiebers zu beschuldigen, dass vielmehr jede Ausartung abgeschiedener Säfte bei dem reinsten Blute in einem Fehler der Absonderungs-Organe zu suchen ist [26]. *Borelli* zeigt, wie ähnlich der Orgasmus des Bluts nach einem heftigen Zorn dem Fieber-Zustande ist, und wie wenig doch eine Verderbniss der Blutmasse durch den Zorn angenommen werden kann [27]. Auch würde kein Fieber aussetzen können, wenn es aus Gährung des Bluts entstände. Es würde beim Trinken der schwefelhaltigen oder laugenhaften Mineralwasser ein Fieber entstehn. Zu diesen Gründen setzt er noch die Versuche, welche Karl *Fracassati* mit

23) *Das.* lib. II. pr. 26. p. 46.
24) *Das.* pr. 157. p. 234. pr. 159. p. 238.
25) *Das.* pr. 225. p. 337.
26) *Das.* pr. 222. p. 326.
27) *Das.* pr. 223. p. 330.

mit dem Einspritzen des Pflanzen-Alkali in die Venen eines Hundes anstellte, ohne dadurch ein Fieber zu erregen [28]). Dagegen glaubt er die periodische Natur der Fieber sehr bequem aus dem Aufenthalt des ausgearteten Nervensafts in den Drüsen erklären zu können [29]). Aus seiner Theorie vom Fieber leitet er die sehr vernünftige praktische Regel her, dass keine sichtbare Ausleerung von irgend einigem Nutzen in Fiebern sei, weil die geringe Schärfe des Nervensafts auf keine Weise weder durch Purganzen, noch durch schweisstreibende Mittel ausgeführt werden könne [30]). Der Aderlass nütze wenig und schade wenig, aber die Hauptsache bei der Kur der Fieber beruhe auf der Eröffnung der Hautwege und auf der Stärkung der festen Theile durch Fieberrinde [31]).

Die übrigen Verrichtungen des Körpers erklärt *Borelli* auf eine mehr mechanische Art. Wir haben schon oben (S. 66. 125.) gesehn, wie *Borelli* die Kraft des Herzens und den Mechanismus des Athmens erklärte. Seine Theorie von der Verdauung war ebenfalls den iatromathematischen Principien durchaus gemäss. Er verglich den Magen der Menschen mit dem Magen verschiedener Vögel, dessen Kraft er beim Truthahn auf 1350 Pfund berechnete [32]). Die Absonderungen erklärt er aus dem Durchmesser der Gefässe [33]).

28) *Das.* pr. 224. p. 334.
29) *Das.* pr. 227. p. 344.
30) *Das.* pr. 233. p. 360.
31) *Das.* pr. 233. p. 360. f.
32) *Das.* pr. 191. p. 289.
33) *Das.* pr. 139. p. 205. pr. 145. p. 220.

7.

Indessen war die Theorie der Absonderungen ein Lieblings-Gegenstand der Untersuchungen der Nachfolger *Borelli's*. Der verschiedene Durchmesser der Gefäſse, die mannigfaltigen Krümmungen und Falten, welche das absondernde Gefäſs annimmt, der verschiedene Winkel, in welchem es sich aus dem Stamm der Arterien entfernt, das alles ward zwar mit in Rechnung gebracht. Aber man schien dennoch die Nothwendigkeit der chemischen Hülfsmittel zu fühlen, und nahm daher oft noch zu den Fermenten seine Zuflucht. Lorenz *Bellini*, ein Zögling des *Borelli*, des *Uliva* und anderer Mitglieder der Akademie *del cimento*, dessen wir schon oben (S. 78.) erwähnt haben, trat in die Fuſsstapfen seines Lehrers, bediente sich aber dennoch zugleich der Gährungs-Theorie, um einzele Geschäffte des Körpers zu erklären. Er konnte sich keine Absonderung, ohne ein den Organen angebohrnes Ferment denken, welches das Blut, so wie es in die Gefäſse oder Drüsen andringt, zur Gährung bringt. Auch äuſsere Stoffe, besonders die Luft, gehören zu den Fermenten, die die Säfte zur Absonderung bringen [34]). Nächstdem muſs man aber auf die Falten und Biegungen der Gefäſse und auf den Aufenthalt Rücksicht nehmen, den das Blut in den Haargefäſschen der Drüsen erleidet: durch jene Falten wird der Trieb des Bluts eben so zurück gehalten, als durch die allmählige Verengerung der kegelförmigen Gefäſse [35]). Dieser Aufenthalt des Bluts, diese Ver-

34) *Bellini* opusc. p. 183. 189. (4. LB. 1696.)
35) *Das.* p. 154. 157. 161.

Verdichtung desselben in den kleinsten Gefäsen, ist der Grund der Fieber und der Entzündungen; *Bellini* leitet aber diesen Fehler des Bluts von der unordentlichen Bewegung desselben her, da die chemiatrische Schule denselben durch ein saures Ferment erklärt hatte [36]). Uebrigens entsteht kein Fieber ohne Verderbniss des Bluts, weil der Puls allemal verändert wird [37]). *Bellini's* Grundsätze über die Bewegung des Bluts, die schon an einem andern Orte (S. 78.) angeführt worden sind, wandte Jacob *de' Sandri*, Professor zu Bologna, ebenfalls auf die Erklärung der natürlichen und widernatürlichen Verrichtungen des Körpers an. Um der mechanischen Theorie zu Hülfe zu kommen, nahm man die einzelen Blutkügelchen als eben so viele feste Körper an, deren Anstoss an einander und an die Wände der Gefäse berechnet wurde. In Jacob *de' Sandri's* Schrift findet man die umständlichsten Calculn darüber [38]).

8.

Die italienischen Aerzte, die sich in dem theoretischen Theile der Medicin mit mathematischen Berechnungen beschäfftigten, waren gröſstentheils Männer von wahrer Wissenschaft, von sehr vielseitiger Bildung und Cultur: dies gerade hob sie in den Augen der Philosophen über die rohen und zum Theil unwissenden Chemiker sehr weit empor. Aber eben weil sie durch das Studium der Mathematik zu einem ruhigen Gebrauche ihrer Vernunft gewöhnt waren,

 und

36) *Ders.* de febrib. p. 332. 371.

37) *Das.* p. 275.

38) Jac. *de Sandris* de naturali et praeternaturali sanguinis statu, p. 109. f. (4. Frcf. 1712.)

und ihre Beurtheilungskraft ausgebildet hatten, so entsagten sie der Anwendung der Mathematik auf den praktischen Theil der Kunst; sie entsagten der Hoffnung, durch die Mathematik jemals Gewissheit in die Kurmethoden bringen zu können. Hierauf gründete Georg *Baglivi* (S. 221.) den Unterschied zwischen Theorie und Praxis, den Niemand stärker gezeichnet und bestimmter ausgeführt hat, als er. In der Theorie nämlich suchte er alles aus den Gesetzen der Mechanik zu erläutern, und selbst die chemischen Theorieen auf diese statische Gesetze zurück zu bringen. Die Zähne sind mit Scheeren, der Magen mit einer Flasche, die Arterien und Venen mit hydraulischen Röhren, das Herz mit dem Stempel in einer Wasserkunst, die Eingeweide mit Sieben, der Thorax mit einem Blasebalg, die Muskeln mit Hebeln zu vergleichen, und selbst die chemischen Processe im Körper sind aus der Figur der kleinsten Theilchen, aus der Natur des Keils und Hebels zu erklären [39]. Die Absonderungen erklärt er aus dem verschiedenen Durchmesser der absondernden Gefäfse, wodurch die Geschwindigkeit des Bluts verändert und die Theilchen desselben zum Entweichen gebracht werden [40]. In der Praxis hingegen bekennt er sich zur Hippokratischen Schule, und trägt dieselben Grundsätze vor, als *Sydenham.*

Eben diesen Unterschied der Theorie und Praxis führt auch Jos. *Donzellini*, ein Arzt zu Venedig, in seinem mit wahrhaft griechischer Anmuth geschriebenen Symposion über die Anwendung der Mathematik auf

39) *Baglivi* prax. med. lib. I. p. 126.

40) *Das.* p. 353.

auf die Medicin, aus. Die mathematiſche Methode in der Medicin leitet er ausdrücklich von der Einführung der Carteſiſchen Philoſophie her [41]). Wenn die ganze Natur nichts anders iſt, als das mathematiſche Werk des Schöpfers, und wenn die Thätigkeit der Naturkräfte nichts anders ſind, als die Ausführung der Geſetze, welche der Schöpfer der Materie beigelegt hat; ſo muſs der Arzt vor allen Dingen die Naturwirkungen aus Erfahrung zu erkennen, und dann die Geſetze, nach welchen ſie erfolgen, durch die Mathematik zu beſtimmen ſuchen [42]). Wer aber mit Nutzen phyſikaliſche Verſuche anſtellen will, der muſs durch Mathematik gebildet ſein, und ſo läſst ſich dieſe dann auf die Phyſiologie, wie auf die ganze Naturlehre, anwenden [43]). Aber ferne ſei es von einem verſtändigen Iatromathematiker, im praktiſchen Theile der Kunſt dieſe Anwendung zu machen; ferne ſei es von ihm, mathematiſche Gewiſsheit in einer Kunſt zu ſuchen, die ſich blos mit Wahrſcheinlichkeit begnügen, und höchſtens auf empiriſche und hiſtoriſche Gewiſsheit Anſpruch machen kann [44]). Doch auch ſelbſt einige praktiſche Methoden erhalten durch die Anwendung der Mathematik mehr Licht, wohin beſonders der Aderlaſs und manche chirurgiſche Mittel gehören [45]).

9.

Wie ſehr die Carteſiſche Philoſophie mit der Iatromathematik zuſammenhängt, das lernt man vorzüglich aus des groſsen Hydrodynamikers Dominicus

41) *Donzellini* de uſu mathematum in arte medica, bei *Gulielmini* opp. vol. II. p. 516. (4. Genev. 1719.)

42) *Daſ.* p. 503. 509.

43) *Daſ.* p. 510. 513.

44) *Daſ.* p. 511.

45) *Daſ.* p. 537.

Gulielmini's Schriften [46]. Die Figur der Aether- und Salztheilchen ist ihm hinreichend, um daraus jede Veränderung der Mischung der Säfte und der festen Theile zu erklären [47]. Die Aether- und Salztheilchen sind es, welche eine beständige natürliche Gährung im Blute unterhalten und auch die widernatürliche Gährung, das Fieber, erzeugen: und die Gesetze der Statik und Hydrodynamik sind es, wodurch wir über die Veränderungen des thierischen Körpers allen Aufschlufs erhalten [48], daher auch das Aufsteigen der Flüssigkeit in communicirenden Röhren ihm den Kreislauf zu erklären scheint. Die Absonderungen erläutert er aus dem verschiedenen Durchmesser der Mündungen der Gefäfse [49]. Die gleiche Erklärung giebt auch *Lancisi* (S. 97. f.) [50]. Und Nicol. *Cressenzo* wandte besonders die hydraulischen Gesetze auf die Theorie des Fiebers an [51].

10.

Wie *Bellini* und *Gulielmini*, so suchte auch Ascanius Maria *Bazzicaluve* aus Lucca, Arzt des Val di Taro im Herzogthum Parma, die iatromathematischen Grundsätze mit den chemischen zu vereinigen. Durch sehr willkührliche Figuren erläutert er die Bewegung der einzelen soliden Blutkügelchen nach der Axe der Arterien, und zeichnet, bei der kegelförmigen Verengerung der Kanäle, eben so viele parallele Linien in

46) Geb. zu Bologna 1655, *Malpighi's* Schüler, ward Prof. zu Padua, † 1710.

47) *Gulielmini* diss. de aethere, in opp. vol. II. p. 433. de salib. p. 174.

48) *Ders.* de sanguinis natura, p. 15. 17. 53. f.

49) *Das.* p. 58.

50) *Lancisi* de secretionibus, in opp. p. 250. 255.

51) *Crescentii* tr. de febrium ratione. 4. Neapol. 1711.

in der Arterie, als Blutkügelchen vom Herzen ausgetrieben werden. Die Blutkügelchen selbst hält er für Bläschen, durch ihr Drehen und Reiben an einander entbinden sich ätherische Theilchen, die die natürliche Wärme, Gährung und Mischung des Bluts unterhalten [52]). Durch einen stärkern Trieb des Bluts und daher entstehende Verdichtung desselben in den kleinsten kegelförmigen Gefäßsen erklärt er die Entzündung [53]).

Am vollständigsten lernt man die iatromathematische Theorie der Absonderungen aus Peter Anton *Michelotti's* oben (S. 133.) angeführter Schrift kennen. Ihm hatten schon mehrere *oltramontanische* Schriftsteller vorgearbeitet, und Dan. *Bernoulli* hatte ihm ein neues Hülfsmittel zur Vervollkommnung der Iatromathematik in der Analysis gelehrt. Diese benutzt *Michelotti* mit glücklichem Erfolge, um die Gesetze der Bewegung des Bluts durch die abscheidenden Arterien genauer zu bestimmen. Er zeigt zuerst gegen die Cartesianer, dafs die Moleculen der klebrichten Feuchtigkeiten nicht nothwendig gröfser, sondern oft kleiner seyn, als andere [54]). Auf den Winkel, unter welchem die absondernde Arterie aus dem Stamm hervorkommt, müsse man zwar Rücksicht nehmen, aber durchaus nicht allein *daher* die verschiedenen Absonderungen leiten [55]). *In Thesi* sei es nicht richtig, dafs die Biegungen und Krümmungen der Gefäfse die Be-

52) *Bazzicaluve* novum systema medico-mechanicum, p. 12. 14. 21. (4. Parm. 1701.)

52) *Das.* p. 35. 104.

54) *Michelotti* de separatione fluidorum, p. 35. (4. Venet. 1721.)

55) *Das.* p, 66. 323.

Bewegung der Feuchtigkeiten aufhalten, aber unſtreitig entſtehe eine Verzögerung der Bewegung in unſerm Körper davon [56]). Ueberhaupt laſſe ſich auch die verſchiedene Geſchwindigkeit, womit ſich das Blut in den Organen bewegt, eben ſo wenig zum Grunde der verſchiedenen Abſonderungen machen, als die verſchiedene Figur der Poren [57]). Die Bewegung der Säfte, wenn ſie durch die Mündung eines Gefäſses ausfliefsen, ſtehe im gedoppelten Verhältniſs zu der Geſchwindigkeit, in dem einfachen zur Dichtigkeit und zum Durchmeſſer der Poren, aus welchen die Säfte ausfliefsen [58]).

11.

Ein Gemiſch von Carteſiſchen, Bagliviſchen und iatromathematiſchen Lehrſätzen enthalten Joh. Bapt. *Mazini's* Schriften [59]). Aus der ſpecifiſchen Organiſation der Drüſen erklärt er ihre Verrichtungen, und erläutert dies durch eine merkwürdige Beobachtung von *Malpighi*, wo die Körner der Leber, die er ſonſt im natürlichen Zuſtande ſechseckig gefunden, blaſenförmig erſchienen [60]). Auch nimmt er auf die Figur der kleinſten Theilchen des Bluts beſtändig Rückſicht [61]). Die Syſtole des Herzens falle mit der Diaſtole der Drüſen zuſammen, daher ſeyn dieſe für Stellvertreter des Herzens zu halten [62]). Mit *Baglivi* nimmt

56) *Daſ.* p. 109. 140.

57) *Daſ.* p. 246. 250.

58) *Daſ.* p. 69. Sehr merkwürdig iſt ein Brief von *Leibnitz* in *Michelotti's* Werke, wo dieſer groſse Mathematiker S. 349. die Helmont'ſchen Fermente gegen die Iatromathematiker in Schutz nimmt.

59) Er war aus Breſcia gebürtig, Prof. in Padua.

60) *Mazini* mechanica morborum, P. I. p. 32. 36. (4. Brix. 1723.)

61) *Daſ.* p. 30. P. III. p. 47.

62) *Daſ.* P. I. p. 27.

nimmt er die harte Hirnhaut für den Sitz der Bewegungs- und Empfindungskraft an, und leitet von dem Leiden derselben alle Schmerzen und Krämpfe her [63]). Am meisten aber dringt er in der Erklärung der natürlichen und widernatürlichen Erscheinungen des Körpers auf das Verhältniss der elastischen (ätherischen) Partikeln zu den nicht-elastischen oder trägen Theilchen: die Bewegung der letztern und ihre Mischung hängen von der Bewegung der erstern ab [64]). Die Wirkung der Arzneimittel erklärt *Mazini* aus der Figur ihrer kleinsten Theilchen oder Ausflüsse. Die Ausflüsse von ästigem und hakenförmigen Bau halten die Bewegung in den Flüssigkeiten auf; dies thun die Opiate und die zusammenziehenden Mittel. Die Arzneimittel, deren Partikeln rauh und eckig sind, lösen auf, und die mit glatten Theilchen erschlaffen [65]).

Diese voreilige Hypothesen, worauf die italienischen Aerzte im Anfange dieses Jahrhunderts ungemein viel hielten, wurden offenbar durch Missbräuche der Mathematik veranlasst, vor denen schon *Lancisi* warnte. Diese Missbräuche erlaubten sich auch die Italiener in der Folge um so weniger, je grösser ihr Eifer für die Erregungs-Theorie wurde, die, als Resultat der auf die Medicin angewendeten Leibnitzischen Philosophie, von Deutschland aus sich sehr bald im Auslande Anhänger erwarb. Paul *Valcarenghi*, Arzt zu Cremona, urtheilt, in der Vorrede zu seinen Beobachtungen über epidemische Krankheiten, fast am nüchternsten und verständigsten über die Gränzen der An-

63) *Das.* P. II. p. 15. 16. 33.

64) *Das.* P. III. p. 8. 9. f.

65) *Dess.* mechanica medicamentorum, p. 26. 27. (4. Brix. 1734.)

Anwendung der mathematischen Wissenschaften auf die Medicin [66]).

12.

Daſs in Frankreich diese Schule Anhänger finden würde, konnte man wol kaum erwarten, da der Hang zu chemiatrischen Vorstellungen dort so allgemein war. Auch findet man in der That äuſserst wenige französische Aerzte, die es der Mühe werth gehalten hätten, sich um die mechanischen Erklärungen der Geschäffte des Körpers zu bekümmern. Doch war Peter *Chirac* (S. 82. 433.), obgleich ein eifriger Chemiatriker, dergestalt für *Borelli's* Methode eingenommen, daſs er in seinem Testamente 30,000 Livres Legat aussetzte, wovon zwei Professuren in Montpellier, die eine für vergleichende Anatomie, die andere für die iatromechanische Theorie, errichtet werden sollten [67]). Indessen ist dieser letzte Wille nicht erfüllt worden.

Claude *Perrault*, der berühmte Architekt und Anatom (S. 251. 305.) [68]), benutzte ebenfalls mathematische Kenntnisse, um die Bewegungen der Thiere zu erklären; aber er drang desto weniger so tief in das Detail der Iatromathematik, als *Borelli*, je angenehmere Anwendungen er von diesen Grundsätzen auf die Theorie der mannigfaltigen Bewegungen verschiedener Thiere zu machen suchte [69]). Auch erläu-

66) *Valcarenghi* medicina rationalis, 4. Cremon. 1737.

67) *Fontenelle's* Eloge auf *Chirac* in der hist. de l'acad. des scienc. à Paris, a. 1732. p. 129. und *Barthez* in der Vorrede zu seiner Méchanique des mouvemens de l'homme et des animaux, p. XI. (4. Carcassonne, an VI.)

68) Geb. zu Paris 1613. † 1688.

69) Méchanique des animaux, in Oeuvres de *Perrault*, tom. III. p. 359.

läuterte er zuerst aus mechanischen Principien die Theorie der Stimme, und suchte zu erweisen, dass der Kehlkopf allein die Stimme hervorbringe, ohne dass die Luftröhre unmittelbaren Antheil daran nehme [70]).

Die letztere Theorie führte Denys *Dodart* [71]) weiter aus, indem er zeigte, dass die Oeffnung der Kehlritze und die Spannung oder Erschlaffung der Bänder, die dieselbe bilden, das eigentliche Mittel sei, wodurch die Stimme erzeugt werde. Auf die Vibrationen der Bänder nahm er zwar Rücksicht, aber nur in sofern, als dieselben wie Schliessmuskeln die Kehlritze mehr oder weniger eröffnen: die Luftröhre wirke so wenig unmittelbar zur Erzeugung der Stimme, dass sie vielmehr bei hohen Tönen verlängert, bei tiefen zusammengezogen werde [72]). Auf solche Art ward die Vorstellung der Alten von der Aehnlichkeit des Stimm-Organs mit einer Flöte zum Theil wieder erneuert und deutlicher aus einander gesetzt. Schon früher hatte *Dodart* noch einen andern Beweis seiner Vorliebe für mathematische Berechnungen der Geschäffte des Körpers geliefert, da er die Versuche des *Sanctorius* an seinem eigenen Körper wiederholte, und, nach einer Arbeit von 28 Jahren (von 1668 bis 1696), der Akademie der Wissenschaften zu Paris die Resultate derselben vorlegte, die freilich in manchen Punkten etwas anders ausfielen, als die Sanctorischen. Besonders fand er,

70) *Ders.* du bruit, P. II. *Das.* tom. II. p. 220.

71) Geb. zu Paris 1634, ward Mitglied der Akademie der Wissenschaften, und starb 1707.

72) Mém. de l'acad. des scienc. à Paris, a. 1700. p. 316. 327. f.

er, dafs bei zunehmendem Alter die unmerkliche Ausdünftung verringert und die andern Ausleerungen verftärkt werden [73]).

Dodarts Theorie der Stimme fuchte fpäterhin Anton *Ferrein* (S. 100. 310.) dergeftalt einzufchränken, dafs er nicht die verfchiedene Oeffnung der Kehlritze, fondern blos die mancherlei Vibrationen der Bänder, die diefelbe bilden, als den Grund der verfchiedenen Töne betrachtete [74]). Ungeachtet *Dodart* fchon auf diefes Zittern der Bänder Rückficht genommen, fo machte es *Ferrein* doch zur Hauptfache, und führte eine Menge Verfuche an, wo die an die Bänder der Kehlritze ftofsende Luft, nach Maafsgabe der verfchiedenen Vibrationen, auch verfchiedene Töne hervor bringe. Er erklärte demnach das Stimm-Organ für ein Saiten-Inftrument. Dagegen nahm Joh. Exuperius *Bertin* [75]) die Dodart'fche Theorie von neuem in Schutz, indem er zeigte, dafs der Vibration der Bänder und ihrer Vergleichung mit Saiten ihre freie nicht gefpannte Lage entgegen ftehe, dafs auch der Kehlkopf der Vögel gar keine Bänder enthalte, welche der Vibration fähig wären [76]). *Ferrein* fand einen Vertheidiger an Henr. Jof. Bernard *Montagnat* aus Amberieux in Bugey, der in feiner Gegenfchrift *Bertin's* letzteres Argument fehr gut widerlegte, indem er auf den zweiten Kehlkopf der Vögel aufmerkfam machte,

73) *du Hamel* hift. acad. fcient. Parif. p. 412. und Medicina ftatica gallica, ed. *Noguez*. 12. Parif. 1725.

74) Mém. de l'acad. des fcienc. à Paris, a. 1741. p. 500. f.

75) Geb. 1712 zu Tremblay bei Rennes, ward Mitglied der Akademie der Wiffenfchaften zu Paris, und ftarb 1785.

76) Lettre à M. D. fur un nouveau fyftême de la voix. 8. à la Haye 1745.

machte, worin die gespannten Häute eben solcher Vibrationen fähig sind, als die Bänder der Kehlritze [77].

13.

Einige iatromathematische Ideen trug auch Franz *Quesnay* [78], durchwebt mit den sonderbarsten chemiatrischen Grillen, vor: indessen waren jene durchaus nur von *Borelli*, *Pitcarn* und *Bernoulli* entlehnt, und verdienen nicht weiter erwähnt zu werden [79]. Auch Phil. *Hecquet* (S. 434.) suchte in vielen voluminösen Werken die *Pathologie vivante* des Fr. *Hoffmann* mit den iatromathematischen Grundsätzen zu vereinigen. Und wie, seiner Meinung nach, die ganze medicinische Theorie auf der Lehre vom Kreislaufe des Bluts beruht, so muſs die Circulation der Lebensgeister

77) Eclaircissemens en forme de lettres à M. *Bertin* sur la théorie que M. *Ferrein* a formée du méchanisme de la voix. 12. Paris 1746.

78) Geb. zu Merey bei Paris 1694, ward beständiger Secretair der chirurgischen Akademie zu Paris, und endlich kön. Leibarzt, † 1774. Ich entlehne aus *Eloy's* Wörterbuch zwei Anekdoten, die den Geist und das Herz dieses Arztes charakterisiren. Als die Pompadour Frankreich beherrschte, wandten sich viele Menschen, die etwas bei Hofe zu suchen hatten, an *Quesnay*, weil er bei der Marquise sehr viel galt. Einst bat ihn auch Jemand um sein Fürwort in einer gewissen Angelegenheit. *Quesnay* erhielt für ihn, was er wünschte. Hinterher erfuhr er aber, daſs die Gegenpartei die Proceſskosten, die sich auf 1000 Rthlr. beliefen, nicht bezahlen könne. Ohne sich zu bedenken, schickte ihnen *Quesnay* die 1000 Thlr. . . . Der damalige Dauphin, Vater Ludwigs XVI., sagte einst zu *Quesnay*: das Amt eines Königs sei äuſserst schwer zu verwalten. „*Monsieur, je ne trouve pas cela*„ antwortete *Quesnay*. „Eh, que feriez vous donc, si vous étiez roi?„ ... *Monsieur, je ne ferais rien* . . . Et qui gouvernerait? . . . *Les loix*

79) Essai physique sur l'économie animale, par *Quesnay*. 12. Paris 1736. vol. 1 — 3.

ster oder der Nerven-Flüssigkeit die übrigen Geschäffte des Körpers erklären, und alle Krankheiten entstehn aus Fehlern des Kreislaufs dieser Flüssigkeit [80]). Gegen die zu heftige Bewegung des Nervensafts empfiehlt er die beruhigenden Mittel (*les calmans*), wodurch man die meisten Krankheiten heben könne. Zu diesen rechnet er vorzüglich den Aderlass [81]), über dessen Werth er mit Joh. Baptista *Silva* [82]) einen Streit führte, der des letztern sehr weitläufige Widerlegung der Lehre von der Derivation veranlasste [83]). In dieser Schrift zeigt sich *Silva* ebenfalls als Freund der iatromathematischen Grundsätze, indem er mit *Cole* (S. 63.) und *Pitcarn* (S. 77.) das Verhältniss der Zweige der Arterien zu ihren Stämmen berechnete: aber die *pathologie vivante* des *Hecquet* gefiel ihm so wenig, dass er den menschlichen Körper für nichts anders, als eine hydraulische Maschine ansah. In einem andern Werke, welches *Hecquet* ohne seinen Nahmen herausgab, gründet er die ganze Theorie auf die oscillatorische Bewegung der Gefässe, von welcher zunächst der Kreislauf und dann alle Abscheidungen hergeleitet werden, und durch deren Fehler alle Krankheiten entstehn [84]).

Ganz auf ähnliche Art, als *Hecquet*, theoretisirte Hugo *Gourraigne*, Doctor der Facultät zu Montpellier, über die Natur der Fieber. Sie entstehn, nach ihm, durch-

80) Médecine naturelle, vue dans la pathologie vivante, par M. *Hecquet*, vol. I. discours prélim. p. XXXIV. XLV.

81) *Das.* p. 16. 26.

82) Geb. zu Bordeaux 1682, ward Docteur régent de la faculté de Paris et médecin consultant du Roi, und starb 1742.

83) Traité de l'usage de différentes sortes de saignées. 12. Paris 1727.

84) Novus medicinae conspectus, vol. 1. 2. 8. Paris. 1722.

durchgehends aus Fehlern des Kreislaufs. In den kleinsten Gefäsen stockt das Blut, theils wegen zu sehr zusammengezogener, theils wegen zu sehr erweiterter Gefäse, oft auch wegen zu groser Anhäufung oder zu beträchtlicher Ausleerung des Bluts. Dieser Unterschied bestimmt die Verschiedenheit des Typus der Fieber. Die gewöhnlichen anhaltenden Fieber rühren von dem Aufenthalt des Bluts in den zusammengezogenen Gefäsen her [85]): das bösartige Fieber von einer Stockung, die durch Atonie und Erschlaffung der Gefäse bewirkt wird [86]). Nachdem jene Stockung aus Verengerung der Gefäse beträchtlich oder geringfügig ist, hält das Fieber längere oder kürzere Zeit an: es kehrt der Anfall wieder, so oft die Stockung wiederkehrt.

14.

Franz *Boissier de Sauvages* [87]) ist als der vorzüglichste Iatromathematiker unter den Franzosen anzusehn. Er vereinigte, was zu seiner Zeit mehrere Engländer versucht hatten, das psychische System des *Stahl* mit den iatromathematischen Grundsätzen, und in der That war diese Vereinigung sehr consequent, wenn man die mathematischen Berechnungen benutzte, um die Art zu erklären, wie die Geschäffte des Körpers vollbracht werden, und wie die Erscheinungen in Krankheiten entstehn, die Ursache dieser Geschäffte

85) *Gourraigne* de febribus juxta circulationis leges, p. 16. 141. (8. Monspel. 1730.)

86) *Das.* p. 323.

87) Geb. zu Alais in Nieder-Languedoc 1706, ward Prof. zu Montpellier, † 1767.

ſchäffte und Erſcheinungen aber, oder den *primus motor*, als etwas Aeuſseres, als ein immaterielles Princip, betrachtete. *Sauvages* beleuchtete in ſeinen Zuſätzen zu *Hales* Statik des Bluts, und in ſeiner Noſologie, mehrere Punkte der thieriſchen Oekonomie, und brachte durch ſeine Berechnungen andere Reſultate heraus, als die frühern Iatromathematiker. Er verwarf *Keill's* Lehrſatz, daſs die Geſchwindigkeit, womit das Blut aus dem Herzen getrieben wird, der Geſchwindigkeit gleich ſei, womit ein Körper in einer Secunde zwanzig Fuſs in der Horizontal-Linie durchläuft: nach andern Datis vergleicht er die Kraft des Herzens mit einem Gewicht von 10½ Unzen, welche in einer Secunde einen Fuſs gehoben werden. Und da in jeder Maſchine die Wirkung geringer iſt, als der Aufwand von Bewegung (im Verhältniſs wie 27:4), ſo iſt die Kraft des Herzens einem Gewichte von 71 Unzen gleich, welches in einer Secunde um einen Fuſs gehoben wird [88]. Ueberhaupt ſtehn die Kräfte des Herzens in einem doppelten Verhältniſs zu der Gröſse und Schnelligkeit des Pulſes, und in einem einfachen Verhältniſs zum Widerſtand der Arterien [89].

Bei ſeiner Fieber-Theorie benutzt er die Mathematik mehr zur Erläuterung der Erſcheinungen, als zur Erklärung der Urſache: die letztere hält er mit *Stahl* blos für pſychiſch. Aber durch dieſelbe werden mehr Kräfte ans Herz verſchwendet, als in die Glieder gelangen, und die Häufigkeit des Pulſes, der Froſt

88) Hémaſtatique de *Hales*, p. 301. (4. Genev. 1743.)
89) Noſologia methodica, vol. I. p. 250. (4. Amſterd. 1768.)

Frost und die Hitze müssen durch mathematische Principien und Berechnungen in ein helleres Licht gesetzt werden [90]. Die Entzündung setzt nach ihm vielmehr ein stärkeres Reiben, als eine Verstopfung oder Stockung in den kleinern Gefäsen, voraus [91]. Die Absonderungen erklärte er aus dem Verhältniss des Durchmessers der absondernden Gefäse zu den Moleculen der andringenden Säfte [92]. Dem Einwurf, den George *Martine* gegen diese Theorie von der Identität der abgeschiedenen Säfte bei der sehr verschiedenen Grösse der Thiere hergenommen [93], wich *Sauvages* dadurch aus, dass er den absondernden Gefäsen derselben Organe in grosen wie in kleinen Thieren denselben Durchmesser gab. Die Wirkung der Arzneimittel suchte er, auf Cartesische Weise, durch Anziehung gleichartiger Theile, die gleiche Figur und Grösse haben, zu erklären. Am stärksten wirken daher die Arzneimittel auf diejenigen Eingeweide, deren Partikeln dasselbe Gewicht haben, als die Partikeln der Arzneimittel [94].

Einer von *Sauvages* Schülern, Joh. Anton *Butini*, setzte die Lehre vom Seitendruck des Bluts auf die Wände der Gefäse, nach den Grundsätzen der Hydrodynamik, recht gut aus einander. Er leitete den Mangel des Klopfens in den Venen von diesem sich immer gleich bleibenden Seitendruck des Bluts her, da derselbe in den Venen nicht, wie in den Arterien,

90) *Das.* p. 368. 91) *Das.* p. 378.

92) *Dess.* physiolog. med. p. 183. 207. (12. Avenion. 1755.)

93) *Martine* de animal. simil. p. 12. (8. Lond. 1742.)

94) Chefs d'oeuvres de Mr. *Boissier de Sauvages*, par *Gilibert.* 12. Lyon 1771.

terien, durch den Antrieb des Bluts vom Herzen aufgehoben werde [95]).

15.

Ungeachtet dieser Bemühungen einzeler Männer wollte in Frankreich doch die Verbindung der Mathematik mit der Medicin gar nicht so gedeihen, als in Deutschland, Holland, und besonders in England. Die ausserordentlichen Verdienste, die sich *Newton* um die Bestimmung der Gesetze der Anziehung und Bewegung, die sich die *Bernoulli's* um die höhere Analysis und um die Hydrodynamik erwarben, bewirkten eine ganz neue und sehr glänzende Bearbeitung der Iatromathematik. Dazu kam, dass die dermalen angesehensten Lehrer der Arzneikunde, Herm. *Boerhaave* und Friedr. *Hoffmann*, die Geschäffte des Körpers und die Erscheinungen in Krankheiten grossentheils aus mathematischen und mechanischen Principien erklärten oder erläuterten. Wie anders? als dass das Ansehn dieser Männer sehr mächtig zur Nacheiferung anfeuren, dass die Gewissheit, die die mathematische Lehrmethode, von *Wolf* zuerst in die Philosophie, von Fr. *Hoffmann* in die Medicin eingeführt, versprach, jeden fähigen und talentvollen Kopf anlockte, sich zu der iatromathematischen Schule zu bekennen, und das Seinige zur Befestigung und Ausführung der Grundsätze derselben beizutragen.

Wir haben schon vorher (S. 456.) bemerkt, dass dem Hoffmann'schen System die Corpuscular-Philoso-

95) *Butini* de sanguinis circulatione. 4. Monspel. 1746. *Dess.* lettre à Mr. *Bonnet* sur la non-pulsation des veines. 8. Laus. 1760.

losophie des *Cartesius* zum Grunde lag. Die letztere führte so unmittelbar zu der mathematischen Behandlung der medicinischen Theorie, dass es nur noch der Verbindung der Leibnitzischen Lehre von der substantiellen Form, oder von den Monaden, mit der Iatromathematik bedurfte, um das ganze, höchst consequente System zu gründen, welches Friedr. *Hoffmanns* Nahmen führte, und von dem alle neuere dynamische Systeme blos abgeleitete Modificationen sind. Von *dieser* Grundlage des Hoffmann'schen Systems zu reden, wird sich eine schicklichere Gelegenheit finden, wenn wir die Geschichte der dynamischen Secten entwickeln. Hier müssen wir nur bemerken, dass Fr. *Hoffmann* zwar die Ursache der Erscheinungen in der thierischen Oekonomie in den substantiellen Kräften fand, aber die Art, wie die letztern wirken, glaubte er nur allein aus mechanischen und mathematischen Principien erklären zu können. Dabei kam ihm *Pacchioni's* und *Baglivi's* Hypothese von dem Einfluss der harten Hirnhaut auf alle Bewegungen im Körper (S. 220. 225.) sehr zu Statten. Er unterschied daher die festen Theile in solche, die unter dem Einfluss der Hirnhaut stehn, und die er *partes nervosas* nannte, und in solche, die vom Herzen beherrscht werden, wozu das ganze Gefäss-System gehört. Auf der Bewegung dieser Theile beruht das Leben, auf den Fehlern der Bewegung derselben der kranke Zustand. Krampf und Atonie sind die beiden vorzüglichsten Abweichungen dieser Bewegung, unter welche Haupt-Rubriken noch mehrere Abarten gebracht werden, um so jede Krankheit aus diesen fehlerhaf-

ten Zuſammenziehungen der Nerventheile oder der Gefäſse herzuleiten [96]. Doch es iſt Zeit, hier abzubrechen, da das Geſagte hinreicht, um die Methode deutlich zu machen, wie Friedr. *Hoffmann* die mechaniſchen Lehrſätze mit den dynamiſchen Principien zu vereinigen ſuchte.

16.

Hermann *Boerhaave* lernte von ſeinem Lehrer *Pitcarn* den Werth der mathematiſchen Methode kennen, und ſuchte ſie in der mediciniſchen Theorie auf die Erklärung der meiſten Geſchäffte des Körpers anzuwenden. *Pitcarn's* Grundſätze über den Kreislauf des Bluts und die Abſonderungen haben wir ſchon (S. 77. 128.), ſo wie ſeine Erklärung der Verdauung (S. 462.), aus einander geſetzt, und ihn dadurch als einen der eifrigſten Iatromathematiker kennen gelernt. Auf ſeiner Theorie von dem Verhältniſs der Bewegung des Bluts in den Zweigen der Arterien zur Bewegung deſſelben in den Stämmen gründete er ſeine Theorie der Entzündung, die in einer Stockung des Bluts in den kleinern Gefäſsen beſtehe, wodurch der Trieb des Bluts zur Hebung dieſer Stockung verſtärkt werde [97].

Gerade dies war auch *Boerhaave's* Begriff von dem Weſen der Entzündung, da er ſie aus der Stockung des Bluts in den kleinſten Gefäſsen herleitete [98]. *Boerhaave* ſcheint indeſſen ſeines Lehrers Grundſätze von dem Verhältniſs des Durchmeſſers der

96) *Hoffmann* med. ration. ſyſtem. vol. I. p. 42. f.

97) *Pitcarn* element. medic. phyſico - mathem. p. 74. (4. Neap. 1721.)

98) *Boerhaav.* aphoriſm. de cognoſc. et curand. morb. §. 371.

der Zweige eines Gefäſses zu dem Durchmeſſer des Stammes auſser Acht gelaſſen zu haben, wenn er da, wo *Pitcarn* eine trägere Bewegung wegen erweiterten Durchmeſſers annahm, eine Verſtopfung wegen Verengerung der Kanäle zu finden glaubte: wenigſtens beruft ſich *Boerhaave* bei ſeiner Theorie der Entzündung auf die Lehre von der Verſtopfung wegen verengerten Durchmeſſers [99]. Dazu kommt, daſs beſſere Einſichten in die Hydrodynamik den groſsen Mann hätten belehren können, der Antrieb einer Flüſſigkeit werde keineswegs durch den Widerſtand in einem Kanale beſchleunigt, ſondern vielmehr zurück gehalten, wie dies Dan. *Bernoulli*, *Michelotti* und *Sauvages* bewieſen haben. Und endlich fehlte ihm die Kenntniſs von der ſehr beträchtlichen Lebenskraft der kleinſten Gefäſse, welche den Umtrieb des Bluts, unabhängig vom Herzen, zu beſchleunigen im Stande ſind; eine Thatſache, die von *Stahl* und *Whytt* zuerſt in ihr gehöriges Licht geſetzt worden iſt.

Boerhaave ſtimmte auch darin mit Fr. *Hoffmann* überein, daſs er weder die Urſachen der Erſcheinungen im Körper aus mathematiſchen Grundſätzen herleitete, noch die Behandlung nach den Reſultaten der letztern einrichtete. In Rückſicht der erſten Gründe der mediciniſchen Theorie nahm er zu überſinnlichen Principien ſeine Zuflucht: das Fieber erklärte er ſymboliſch, als eine Bemühung des Lebens, den Tod abzuwenden, und den Grund des Lebens ſetzte er mit *Hoffmann* in die Bewegung [100]. Im Fieber ſei der Einfluſs des Nervenſafts in die Muſkeln

 und

99) *Daſ.* §. 108. 109.

100) *Daſ.* §. 573.

und des Bluts in die Gefäſse, wechſelsweiſe zu ſchnell [1]). Damit näherte er ſich wieder offenbar der Hoffmann'ſchen Theorie. Wie nothwendig er übrigens die Mathematik in der Medicin hielt, davon liefert ſein klaſſiſches Werk über die Methode, die Medicin zu erlernen, die auffallendſten Beweiſe [2]). Den gröſsten Theil deſſelben nimmt die Abhandlung über die Mathematik ein. Den Werth der letztern, beſonders der Mechanik, zur Errichtung eines mediciniſchen Lehrgebäudes, ſuchte einer von *Boerhaave's* Schülern, Chriſtian *Ström* (S. 130.), aber vorzüglich nur durch Auctoritäten, einzuſchärfen [3]).

17.

Alle Verſuche der italieniſchen Iatromathematiker und ihrer Nachfolger, die Elementar-Geometrie und die gemeine Statik auf die mediciniſche Theorie anzuwenden, muſsten indeſſen jedem Unbefangenen als verunglückt erſcheinen, wenn man nur erwog, daſs ſich keine gerade Linien und keine ebene Flächen im thieriſchen Körper denken laſſen, und daſs *Carteſius* Methode, alles durch Figuren zu erläutern, eben ſo willkührlich, als die Träume der Chemiatriker von den Gährungen, Deſtillationen und Niederſchlägen im Körper ſeyn. Es wäre alſo um das iatromathematiſche Syſtem geſchehn, und es würde ſeinem gänzlichen Untergange ſehr ſchnell entgegen geeilt

1) *Daſ.* §. 574.

2) *Deſſ.* methodus diſcendi medicinam, beſonders p. 378. (12. Lond. 1726.) auch ſeine inſtitut. medic. §. 41. und ſeine oratio de uſu ratiociniorum mechanicorum in medicina, 4. Leid. 1703.

3) Ratiociniorum mechanicorum in medicina uſus vindicatus. 8. Leid. 1707.

eilt sein, hätte sich nicht einer der Erfinder der höhern Analysis, einer der grössten Geister seines Zeitalters, Johann *Bernoulli* [4]), dieser Theorie angenommen. Statt durch die Elementar-Geometrie die physiologischen Lehrsätze zu erörtern, benutzte der unsterbliche Mann die Differential- und Integral-Rechnung, und die Theorie der krummen Linien, welche er mit *Leibnitz* und *Newton* erfunden, um die Lehre vom Pulse und andern Geschäfften des Körpers dadurch zu erläutern. Schon in seiner ersten Schrift, die 1690 herauskam, gab er einen bestimmtern Begriff von dem Unterschied des Aufbrausens und der Gährung, den er mit Robert *Boyle* aus der Cartesischen Corpuscular-Philosophie herleitete [5]). Aber weit grösser war der Ruhm, den er sich durch seine äusserst scharfsinnige Theorie der Muskel-Bewegung erwarb. Hier findet man zuerst den Differential-Calcul auf die mechanische Theorie der Muskel-Bewegung angewandt. *Bernoulli* denkt sich, wie *Borelli*, die Muskelfaser als aus einer Reihe Bläschen zusammengesetzt: diese schwellen bei der Bewegung an: die Ursache dieses Anschwellens liegt in dem andringenden Blute, welches aber nicht in Substanz in die Muskelfasern übergeht, sondern aus seinen einzelen Kügelchen, die er ebenfalls als Luftbläschen betrachtet, die enthaltene Luft fahren läſst. Die Veränderungen, welche die Bläschen der Muskelfaser erleiden, werden nun nach der Theorie der

4) Geb. zu Basel 1667, wo er auch Prof. ward, und 1748 starb.

5) *Bernoulli* de effervescentia et fermentatione, in opp. vol. I. p. 7. (4. Lausann. 1742.)

Curven durch die höhere Analysis erklärt [6]). Eben so scharfsinnig ist sein Versuch, den Abgang des Körpers, die Abnutzung der Theile durch das Verdunsten und andere Ausleerungen, genau fest zu setzen. Die Ernährung erklärt er durch die Anziehung gleichartiger Theilchen in Gefäſse, deren Durchmesser und Gestalt mit den andringenden Theilchen übereinkommen [7]). Nach seiner Berechnung verliert der Mensch durch einen beständigen Wechsel der Materie innerhalb eines Jahrs zwei Drittheile seines ganzen Körpers; nach zehn Jahren ist nur noch der funfzigste Theil übrig, und ein Mensch, der achtzig Jahre alt wird, erneuert sich vier und zwanzig mal [8]). Wenn diese Berechnung auch nur zum Theil richtige Resultate giebt, so folgt daraus unwidersprechlich, daſs dieser Wechsel der Materie nicht die Ursache der Empfindungen und Bewegungen sein kann, da sich die letztern, so wie die Temperamente, zeitlebens gleich bleiben.

Joh. *Bernoulli's* Sohn, Daniel, der eine Zeitlang Prof. in Petersburg war (S. 135.), erläuterte seines Vaters Theorie der Muskel-Bewegung ebenfalls durch analytische Rechnungen [9]), und lieferte ein Werk über die Hydrodynamik [10]), worin die Gesetze, nach welchen sich Flüssigkeiten durch hohle Röhren bewegen, auf unübertreffliche Art durch die Analysis erklärt wurden. Die Anwendung dieser Lehrsätze auf

6) *Ders.* de motu musculorum, *das.* p. 114.
7) *Ders.* de nutritione, *das.* p. 282.
8) *Das.* p. 294.
9) Act. academ. Petropol. vol. I. p. 170.
10) *Bernoulli* hydrodynamica. 4. Argentor. 1738.

auf die Bewegung der Säfte im thierischen Körper überliefs er Andern, und in England war man schon durch *Newton's* Principien vorbereitet genug, um den Kreislauf und die Absonderungen allein aus der Hydrodynamik zu erklären.

18.

Dort hatte Wilh. *Cole* (S. 63. 408.) nicht allein das Verhältnifs des Durchmessers der Gefäfs-Zweige zu den Stämmen richtiger bestimmt, sondern auch eine neue Theorie der Fieber vorgetragen, die ziemlich mit der Hypothese des *Pacchioni* und Fr. *Hoffmann* übereinkam, ungeachtet er der chemiatrischen Principien nicht entbehren konnte, um sie gehörig zu gründen. Das Nervensystem begreift nach ihm alle muskulöse und alle häutige Theile des Körpers [11]): der Nervensaft bewegt sich nach mechanischen Gesetzen und nach dem Verhältnifs der Partikeln [12]): wenn fremdartige Theile sich den erschlafften Ursprüngen der Nerven mittheilen, so erregen diese eine Spannung im ganzen System, und eine allgemeine Erschütterung aller nervösen Theile, die das Wesen des Fiebers ausmacht [13]). Den Unterschied des Typus setzt er in die Verschiedenheit der das Fieber erregenden Materien, und bleibt auch darin seiner Neigung treu, die chemiatrischen Grundsätze mit den mechanischen zu vereinigen: nach ihm erregen die Salpetertheile ein eintägiges, saure Theile ein drei-tägi-

11) *Cole* novae hypotheseos ad explicanda febrium intermittentium symptomata hypotyposis, p. 28. (8. Lond. 1693.)

12) *Das.* p. 46. 47.

13) *Das.* p. 100.

tägiges Fieber [14]). Aus seiner Theorie von dem Sitze des Fiebers im Nervensystem leitet *Cole* die Folge her, daſs der Aderlaſs eines der vorzüglichsten Mittel in Fiebern sei, weil die Spannung dadurch vermindert werde [15]): auch die Chinarinde sei sehr wirksam, in sofern sie gar keine Ausleerungen hervorbringt [16]).

Andere Versuche, die iatromathematischen Begriffe nach *Pitcarns* Muster vorzutragen, erhielten weniger Beifall. Dahin gehört Wilh. *Cokburne's* Schrift über die thierische Oekonomie [17]), worin *Pitcarn's* Berechnung von der Abnahme der Geschwindigkeit des Bluts bei der Entfernung vom Herzen zum Grunde gelegt wird, um darauf die Lehre von Absonderungen zu bauen. (S. 77.)

Auch Barthol. *de Moor's*, Professors zu Harderwyk, Versuch, ein Princip in der medicinischen Theorie aufzustellen, gehört hieher. Mit groſsem Pomp und auſserordentlicher Anmaſsung kündigte er die Entdeckung des Geheimnisses an, wodurch er die ganze Zoonomie gegründet zu haben glaubte. Dies war nun nichts anders, als der Druck des Bluts auf die angefüllten Gefäſse, der so mächtig sei, daſs die Mischung der Partikeln des Bluts und die Absonderungen allein daraus erklärt werden könnten [18]). Ja, alle Krankheiten entstehn aus Fehlern dieses Drucks, der zu stark in hitzigen, zu schwach in langwierigen Krankheiten sei [19]). Im Grunde war dies nichts anders,

14) *Das.* p. 164. 15) *Das.* p. 183. 16) *Das.* p. 236.

17) *Cokburnii* oeconomia corporis animalis. 8. Lond. 1695.

18) *de Moor* cogitat. de instaurat. medicinae, p. 40. (8. Amsterd. 1695.)

19) *Das.* p. 110.

ders, als eine Anwendung der Idee, die Peter *Dionis* (S. 72.) fünf Jahre früher vorgetragen, und nach welcher er den Kreislauf mit einer Wasserkunst verglichen hatte. *De Moor* bleibt immer bei der Aehnlichkeit der thierischen Maschine mit einer Wassermühle stehn, und selbst das Zerstieben des Wassers, wenn es von einer beträchtlichen Höhe herab fällt, scheint ihm Aufschluss über die Absonderungen zu geben [20]).

19.

Durch die Anwendung der Newton'schen Lehre von der Attraction, die Jakob *Keill* vortrug [21]), erhielt das iatromathematische System eine ganz neue Richtung, zumal da er den Fluxionen-Calcul, oder die höhere Analysis, und die logarithmischen Rechnungen damit zu vereinigen wusste. Zur Erklärung der Absonderungen schien ihm weder die verschiedene Geschwindigkeit des Bluts, noch der Durchmesser der Gefässe, noch der Winkel, unter welchem sich die absondernden Gefässe von ihren Stämmen entfernen, hinzureichen, sondern er nahm eine doppelte Art der Anziehung an, von welcher die eine alle Theile mit der ganzen Blutmasse vereinigt, die andere aber nur gewisse Partikeln mit einander verbindet. Die erste Attraction, die man die heterogene nennen könnte, werde hauptsächlich durch die Bewegung des Bluts erhalten, und je mehr diese abnehme, desto mehr ziehen sich die homogenen Theile an,

20) *Das.* p. 52.

21) Er war 1673 in Schottland gebohren, übte die Kunst zu Northampton aus, und starb im Jahre 1719.

an, woraus endlich in den Organen der Abscheidung ein wirkliches Entweichen derselben aus der Blutmasse erfolgt [22]. Dass die Geschwindigkeit des bewegten Bluts abnimmt, in je mehrere Aeste das Gefäss-System sich theilt, schloss er, wie *Cole* und *Pitcarn*, aus hydrodynamischen Gesetzen *). Das Verhältniss des Stammes zu den Aesten nahm er fast zu geringe, wie 10,000 zu 12,387 an, die Zahl der Aeste setzte er aber dafür sehr hoch, auf 30, 40, 50. Dadurch bekam er eine unglaubliche Abnahme der Geschwindigkeit, wenigstens in den kleinsten Aesten der Gekröse-Arterie; in den letztern bleibe nämlich nur der 5261ste Theil der Geschwindigkeit übrig, die das Blut im Stamm gehabt habe [23]. Und in den Venen des Gekröses bewege sich vollends das Blut so langsam, dass die Geschwindigkeit desselben in dem Stamm der Arterie des Gekröses 14613mal grösser sei [24].

Ein anderes Haupt-Object des iatromathematischen Systems, die Berechnung der Kraft des Herzens, bekam ebenfalls durch *Keill* eine ganz neue Richtung. Mit *Borelli* hatten die übrigen Iatromathematiker die Kraft des Herzens fast unendlich gross angenommen: *Keill* zeigte, dass sich dieselbe auf wenige Unzen reduciren lasse, und bahnte dadurch den Weg zur Bestimmung anderer Ursachen des Umlaufs des Bluts, die man in der Folge in die Reizbarkeit des Herzens und der Arterien setzte. Er ging von dem Newton'schen Lehrsatz aus, dass die Kraft, womit

22) *Keil* tentamina medico-physica, p. 47. 62. (4. LB. 1724.)
*) *Bernoulli* hydrodynam. p. 87.
23) *Das.* p. 66. f. 24) *Das.* p. 69.

mit eine Flüssigkeit getrieben wird, dem Gewicht eines Cylinders voll dieser Flüssigkeit gleich sei, dessen Basis die Mündung des Gefäßes sei, welches die Flüssigkeit hervor treibe, dessen Höhe aber doppelt so groſs sei, als eben dieses Gefäſs [25]. Die Geschwindigkeit, womit das Blut aus dem Herzen strömt, suchte er dergestalt zu bestimmen, daſs er annahm, mit jeder Systole werde $1,\frac{659}{1000}$ Zoll Blut, oder eine Unze am Gewicht hervor getrieben. In einer Minute stöſst also das Herz bei 80 Pulsschlägen $132,\frac{72}{1000}$ Zoll Blut von sich. Hierauf maſs er die Oeffnung der Aorte, bestimmte sie zu $0,\frac{4187}{10000}$ Zoll. Der Cylinder also, dessen Basis dieser Oeffnung gleich ist, und der $132,\frac{72}{1000}$ Zoll Blut enthält, muſs 316 Zoll oder 26 Fuſs lang sein, denn so lang ist der Weg, den das Blut innerhalb einer Minute durchläuft. Um nun die Geschwindigkeit zu bestimmen, nimmt *Keill* an, daſs die Diastole und die Perisystole doppelt so viel Zeit hinnehmen, als die Systole, das heiſst, den 240sten Theil einer Minute. Da also das Herz innerhalb des dritten Theils einer Minute das Blut 26 Fuſs fort treibt, so muſs es innerhalb einer vollen Minute, bei gleicher Geschwindigkeit, 78 Fuſs fortgehn. Da nun aber nicht eine, sondern zwei Unzen wirklich aus dem Herzen getrieben werden, und einen noch einmal so langen Cylinder anfüllen, so durchläuft das Blut innerhalb einer Minute wirklich 156 Fuſs. Auf diese Weise bekommt *Keill* endlich, durch Anwendung der Newton'schen Lehre von den

25) *Das.* p. 30.

den Geſetzen des Falles, heraus, daſs die Kraft des Herzens nur fünf Unzen gleich ſei [26]).

Zufolge eines Verſuchs, den er mit dem Sprunge des Bluts aus der Hüften-Arterie anſtellte, und wo er die Geſchwindigkeit des fortſtrömenden Bluts der Geſchwindigkeit des aus dem Herzen ſelbſt fortgetriebenen Bluts gleich ſetzte, berechnete er die Kraft des Herzens etwas höher, nämlich auf acht Unzen [27]).

20.

Gegen dieſe Berechnung wandte Jakob *Jurin* (S. 245.) ein, daſs die Newton'ſchen Lehrſätze nicht richtig angewandt worden, daſs auch keinesweges die Geſchwindigkeit des Bluts während der ganzen Syſtole ſich gleich bleibe. Er ſetzte, daſs die ganze Bewegung des Herzens gleich ſei den Durchſchnitten aller Filamente der innern Fläche des Herzens, multiplicirt mit der Geſchwindigkeit und Länge derſelben. Die Summe aller dieſer Durchſchnitte, oder den Flächen-Inhalt der innern Höhlen des Herzens, nahm *Jurin* zu 10 Quadrat-Zoll, die Menge des Bluts aber, welches aus der Aorten-Kammer ſtrömt, und die Mündung der Aorte, eben ſo groſs als *Keill*, und das Gewicht der Aorten-Kammer zu acht Unzen an. Aus dieſen Datis berechnete er die Kraft der Aorten-Kammer zu 9 Pfund und einer Unze, die Kraft der Lungenkammer zu 6 Pfund und 3 Unzen, die Kraft des ganzen Herzens alſo zu 15 Pfund und 4 Unzen, und die ganze Gewalt, womit das Blut aus dem Herzen getrieben werde, glaubte er mit

26) *Daſ.* p. 38. f.
27) *Daſ.* p. 41.

mit einem Gewicht von drei Pfunden vergleichen zu können, welches in einer Secunde einen Zoll durchläuft [28]).

Alle diese Berechnungen waren aus der irrigen Voraussetzung hergeleitet, daſs die Lebenskraft sich mit todten Gewichten vergleichen und nach den Gesetzen der Bewegung todter Körper berechnen lasse. *Keill* erwarb sich indessen ein gröſseres Verdienst durch genauere Bestimmungen der statischen Versuche des *Sanctorius*. An sich selbst hatte er zehn Jahre lang ähnliche Experimente unternommen, deren Resultate er treulich darlegt. Es ergiebt sich daraus die Unrichtigkeit mancher Aphorismen des *Sanctorius*. *Keill* fand, daſs die Quantität der genossenen Speisen und Getränke sich zu der Menge der Ausdünstungs-Materie, wie $2,\frac{2}{10}$ zu 1, verhalte [29]): er setzte die ganze Masse des in 24 Stunden ausgedünsteten Stoffs auf 31 Unzen, und, was das Wichtigste ist, er erwies, daſs die unterdrückte Ausdünstung oft gar keinen Schaden bringe, wenigstens nicht als die allgemeine Ursache solcher Krankheiten beschuldigt werden könne, die davon gewöhnlich abgeleitet werden [30]).

Die Schwierigkeit, aus den Gesetzen, nach welchen die Kräfte der todten Natur wirken, die Geschäffte des lebenden Körpers zu erklären, fühlte Alexander *Thomson*, so wie schon vor ihm *Bellini*, ungeachtet er, wie dieser, ein strenger Iatromathematiker war. Er fand die Hindernisse unüberwindlich, die der

28) Philos. transact. abridg. by *Jones*, vol. V. p. 233. f.

29) *Keill* medic. static. Britann. bei seinen tentam. p. 176.

30) *Das.* p. 180. 194.

der nach *Keill's* Berechnungen so schwachen Kraft des Herzens entgegen stehn, wenn man nicht in den Arterien selbst eine Auxiliar-Kraft annehme, den Elater derselben, wodurch sie das vom Herzen empfangene Blut forttreiben [31]. Er nahm selbst, wie *Bellini*, zu dem Reize seine Zuflucht, durch den das Blut, auch unabhängig von der Kraft des Herzens, in verschiedene Theile angelockt werde [32]. Die Wirkung des Mohnsafts, eines sehr erhitzenden Mittels, setzte er in die Ausdähnung des Bluts, wodurch die Nerven gedrückt, und dergestalt die Thätigkeit derselben gehemmt werde [33].

21.

Eine anonymische Theorie der Fieber, von welcher ich nur die vierte Ausgabe kenne, gehört ebenfalls hieher. Sie hat einen Arzt in Bath, George *Cheyne*, zum Verfasser, einen grossen Anhänger der Bellinischen Methode, einen Schüler *Pitcarn's*, der ihn zum Studium der Medicin bewog *). Der Verfasser erklärt nämlich die hitzigen Fieber aus Verstopfung der Drüsen, die eine stärkere Bewegung des Bluts veranlasse, und den Nervensaft zu unordentlicher Erregung reize [34]: die schleichenden Fieber hingegen aus Erweiterung und Erschlaffung der Drüsen [35]. Er folgt übrigens den Calculn des *Borelli* und *Bellini*, und glaubt, mathematische Berechnungen der Figur und Grösse der Bestandtheile der Säfte, der Biegun-

31) *Thomson* dissertat. medic. p. 34. (8. Leid. 1705.)
32) *Das.* p. 39.
33) *Das.* p. 120. f.
*) Biograph. Britann. vol. III. p. 499. vol. IV. praefat.
34) Theory of acute and slow fevers, p. 47. (8. Lond. 1724.)
35) *Das.* p. 138.

gungen und des Durchmessers der Gefäfse, der Veränderungen, welche die Curven, so die letztern bilden, erleiden, nothwendig zur Vervollkommnung der medicinischen Theorie beitrage.

Cheyne's übrige zahlreiche Schriften enthalten durchgehends dieselben Ideen über die fibröse Structur des menschlichen Körpers, über die Elasticität der Fasern, die durch die Newton'sche Attractionskraft erzeugt werde [36]), über das Salz, als den allgemeinen Stoff der Thätigkeit, und über die Nothwendigkeit ausser der Elasticität der Fasern ein geistiges Princip anzunehmen, welches den ersten Antrieb zu den Bewegungen gebe [37]). Auch war er der erste, der die Newton'sche Lehre von Attraction benutzte, um die Vorstellung der frühern Iatromathematiker von den Veränderungen der Muskelfaser bei der Zusammenziehung zu verwerfen, und besonders die Unstatthaftigkeit des Aufblasens oder Anschwellens derselben durch Lebensgeister zu zeigen. Er läugnet das Dasein der Lebensgeister gänzlich, indem er die blosse Anziehung der Bestandtheile der Faser als den Grund ihrer Action angiebt [38]). Auch die Empfindungen erfolgen durch Vibrationen der Nerven, nach *Newton's* Vorstellung [39]) (S. 239. N. 13.). Die Absonderungen erklärt *Cheyne* aus dem Verhältniss des Durchmessers der absondernden Gefäfse zur Geschwindigkeit des an-

36) *Cheyne's* english malady, p. 66. (8. Lond. 1733.) *Ders.* de natura fibrae, p. 5 (8. Lond. 1725.)

37) *Dess.* engl. malad. p. 69. de natur. fibr. p. 84.

38) *Das.* p. 81. — de natur. fibr. p. 6.

39) *Das.* p. 80. — de natur. fibr. p. 8.

andringenden Bluts und zu dem Winkel, den das absondernde Gefäſs mit der Hauptarterie macht [40]).

In der Theorie der Krankheiten vereinigt *Cheyne*, nach *Bellini's* Methode, die chemischen Vorstellungen mit den iatromathematischen. Alle Krankheiten entstehen, nach ihm, aus geschwächtem oder unordentlichem Ton der Fasern: davon liegt der Grund entweder in dem verminderten Attractions-Vermögen, oder in der Zähigkeit der Säfte, oder in der Schärfe eines fremdartigen Salzes, welches die Kraft der Fasern zu unordentlichen Zusammenziehungen reizt [41]). Die entfernte Ursache der meisten Krankheiten ist in der Unmäſsigkeit zu suchen, und *Cheyne* baut darauf seine ganze Abhandlung von der Erhaltung der Gesundheit und der Verlängerung des Lebens, daſs er das nüchterne Leben und den Genuſs der Vegetabilien empfiehlt [42]): er erzählt zu dem Ende die Geschichte seines eigenen Lebens, da er, ein zweiter *Cornaro*, durch strenge Mäſsigkeit zu einer dauerhaften Gesundheit gelangt sei [43]). Die Gicht setzt, als nächste Ursache, ein scharfes Salz oder eine reizende Säure voraus, welche die zarten Gefäſse der Gelenke, die an sich schon sehr geneigt zu Verstopfungen sind, noch mehr verstopft [44]). Auch entstehn alle ansteckende Krankheiten von einem urinösen Salze, welches die

40) *Deff.* philosoph. principles of natural religion, p. 297. (8. Lond. 1705.)

41) *Ders.* de natur. fibr. p. 9. 10. 17. — Engl. malady, p. 7.

42) *Ders.* de infirmor. sanit. tuenda, p. 55. (8. Lond. 1726.) *Deff.* essay on the true nature and due method of treating the gout, p. 132. (8. Lond. 1722.)

43) *Deff.* engl. malad. p. 325.

44) *Ders.* on the gout, p. 5. 6.

die Thätigkeit der festen Theile unordentlich erregt [45]). Uebrigens sind *Cheyne's* praktische Vorschläge alles Beifalls würdig, und verdienen, vorzüglich was die Kur der chronischen Nerven-Krankheiten und der Gicht betrifft, alle Beherzigung [46]).

22.

Die Theorie der Absonderungen beschäfftigte die engländischen Aerzte, die nach *Newton's* Grundsätzen die Medicin reformiren wollten, am allermeisten. Die Biegungen der Arterien, die Geschwindigkeit des Bluts und die Anziehung der Bestandtheile von gleichnamiger Grösse und Dichtigkeit schienen dem Jerem. *Wainewright* das grosse Geheimniss zu erklären, indem die abgesonderten Säfte desto zäher seyn, je mehr Falten und Biegungen in den absondernden Gefäsen vorkommen, desto flüssiger und dünner aber, je grösser die Geschwindigkeit des andringenden Bluts sei. Die Verdauung erklärt er mit *Pitcarn* und *Hecquet* aus dem Reiben der Magenhäute [47]).

Auch Joseph *Morland* erklärte die Absonderungen durch das Verhältniss der Bestandtheile des Bluts zu den Mündungen oder zum Durchmesser der Gefäse [48]), indem er zugleich annahm, dass die abgesonderte Feuchtigkeit zäher sei, wenn Seitengefäse die flüssigern, flüssiger aber, wenn die Seitengefäse die zähern Säfte fortführen.

45) *Ders.* de natur. fibr. p. 86.

46) *Dess.* engl. malady, p. 130. f. — de natur. fibr. p. 29. — on the gout, p. 100. f.

47) *Wainewright's* mechanical account of non-naturals. 8. Lond. 1707.

48) Philos. transact. abridg. by *Jones*, vol. V. p. 254.

23.

Nach *Newton's* Grundsätzen suchte Henr. *Pemberton* (S. 242.) *Borelli's* Lehre von der Bewegung der Muskeln zu berichtigen. Den Verlust an Kraft, den ein Muskel, nach *Borelli's* Meinung, durch das Anhängen an einem Knochen und durch die Verbindung der Gelenke erleidet, bestimmte *Pemberton* genauer, und berechnete sehr glücklich die Veränderung der Curven, die die Bläschen der Muskelfasern bilden, bei der Verkürzung der letztern [49]. Die Absonderungen leitete er aus der verschiedenen Geschwindigkeit des Bluts her [50].

Newton's Philosophie schien itzt sogar mehrern Aerzten den einzigen Gesichtspunkt anzugeben, aus welchem man die Medicin zur mathematischen Gewisheit erhöhen könne. Yvo *Gaukes*, ein Arzt zu Emden in Ostfriesland, machte einen sehr voreiligen und verunglückten Versuch, die Lehrsätze der theoretischen und praktischen Medicin nach der mathematischen Lehrmethode aus *Newton's* und *Cartesius* Philosophie zu entwickeln, indem er zugleich Berechnungen der Figur und Grösse der Bestandtheile der Säfte anbrachte, welche auf lauter willkührlichen Voraussetzungen beruhten [51].

Aehnliche Ideen über die von der Einführung der Newton'schen Philosophie zu hoffenden mathematischen Gewisheit in der Medicin trägt auh Nicol. *Robin-*

49) Introduction to *Cowper's* myotomia reformata, p. VIII. XIX. XXXVIII. (fol. Lond. 1724.)

50) *Pemberton's* course of physiology, p. 100. (8. Lond. 1773.)

51) *Gaukes* de medicina ad certitudinem mathematicam evehenda. 8. Amst. 1712.

binson in seiner medicinischen Theorie vor. „Keine „Wissenschaft, sagt er, hat so gerechte Ansprüche „auf Gewissheit, als die Arzneikunde. Denn das „richtige Verfahren des Arztes hängt davon ab, dass „er die Gaben der Arzneimittel dem Grade der Krank„heit anpasse: und die Gewissheit der Principien be„ruht darauf, dass man die Stärke der Contractilität „der Fasern bestimme. Dazu ist die Untersuchung „des Pulses das beste und sicherste Mittel.„ [52]) Dieser *Robinson*, der so sanguinische Hoffnungen von der durch seine Untersuchungen zu bewirkenden Gewissheit der Medicin hegt, bringt dennoch eine Menge unhaltbarer Hypothesen, z. B. von der Stockung des Bluts, als Ursache der Entzündung [53]), vor, obgleich er die Principien seiner Theorie gänzlich auf *Newton's* Lehrsätzen gründet. Das Verhältniss der beiden Arten der Attraction, der durch Berührung und der *attractio electrica*, ist die Ursache der Bewegung der Fasern. Die dichtern und grössern Partikeln der Fasern berühren sich bei der Verkürzung, und ziehn sich stärker an, als die feinern und dünnern, denen blos die *attractio electrica* übrig bleibt [54]). Auch das Blut und die Säfte haben ausser der Attractionskraft ihrer Theilchen eine Fähigkeit zurück zu stossen, wie die festen Theile, und von dem regelmässigen Verhältniss beider Kräfte, der Anziehung und Zurückstossung, hängt die *balance of nature*, das Gleichgewicht der Natur, die Mischung der Säfte und die Gesundheit ab [55]).

52) *Robinsons* new theory of physick and diseases, p. 238. (8. Lond 1725.)

53) *Das.* p. 117.

54) *Das.* p. 16.

55) *Das.* p. 19. 49.

Der Zustand der Säfte ist völlig abhängig von der Thätigkeit der festen Theile, daher man auch die Fehler der Mischung in abgesonderten Säften allein aus fehlerhaften Bewegungen der festen Theile in den absondernden Organen herleiten kann [56]. Den ersten Antrieb bekommen indessen die festen Theile zur Thätigkeit durch die Luft, die, in die Lungen geathmet und durch die Haut eingesogen, den ersten Sporn zu den Bewegungen hergiebt [57]. Alle Krankheits-Ursachen wirken auf die festen Theile, und alle Krankheiten bestehn in unordentlichen Bewegungen derselben [58].

24.

Diese Solidar Theorie, die die neuern Systeme so weit von den ältern unterscheidet, entlehnten die engländischen Iatromathematiker von den Grundsätzen der Newton'schen Philosophie; Friedrich *Hoffmann* aber aus den Principien des Leibnitzischen Systems. Diese Verbindung der Newton'schen Lehrsätze mit der Medicin veranlasste ebenfalls eine Theorie der Empfindungen, die Nicolaus und Bryan *Robinson* am umständlichsten vortrugen. Nicolaus widerlegte in seiner Schrift über die Hypochondrie die Meinung derer, welche die Nerven für hohle Röhren erklärten, läugnete das Dasein der Nerven-Flüssigkeit, und nahm jene Leiter der Empfindung für feste Chorden, deren Enden in den Sinn Organen in Wärzchen auslaufen, von welchen sich die durch das äussere Object erregte Spannung, Oscillation oder zitternde Bewegung

56) *Das.* p. 29. 53.
57) *Das.* p. 26.
58) *Das.* p. 60. 86.

wegung bis aufs Gehirn fortpflanzt [59]). Um dem Newton'ſchen Syſteme treu zu bleiben, nahm Nicolaus *Robinſon* noch den thieriſchen Aether zu Hülfe, den er an die Stelle des Nervenſaftes ſetzte, und ihm beſonders die Vibrationen zuſchrieb, welche durch die Spannung der Nerven vermehrt werden [60]). Die Seele ſelbſt errege dieſe Spannung der Nerven, und die Nerven-Krankheiten entſtehn durchgehends von einer übermäſsig geſpannten Beſchaffenheit der Nerven.

Dieſe Theorie der Empfindung, welche von Alex. *Monro* [61]) und *Haller* [62]) gründlich widerlegt worden, war blos das Reſultat der Anwendung der Newton'ſchen Grundſätze und der Vorliebe der Engländer für die Philoſophie ihres groſsen Landsmannes. Auch Bryan *Robinſon*, Arzt zu Dublin und einer der berühmteſten Iatromathematiker ſeiner Zeit, vertheidigte ſie [63]). Die Berechnung, die der letztere über die Geſchwindigkeit des Bluts anſtellte, iſt ſehr berühmt, und von Thom. *Morgan* am beſten widerlegt worden [64]). Bryan *Robinſon* behauptete nämlich, daſs die Geſchwindigkeit einer durch ein Gefäſs laufenden Flüſſigkeit nach dem doppelten geraden Verhältniſs der bewegenden Kraft und dem umgekehrten doppelten Verhältniſs des Durch-

59) *Robinſon* on the ſpleen, p. 102. f. (8. Lond. 1729.)
60) *Daſ.* p. 158.
61) *Monro* de cerebri et nervorum adminiſtrat. p. 351. ed. *Coopmans.* (8. Harling. 1763.)
62) *Haller* element. phyſiol. vol. IV. p. 361.
63) *Robinſon's* treatiſe on the animal oeconomy, P. I. p. 170. (8. Lond. 1738.)
64) *Morgan's* mechanical practice of phyſick, p. 67. (8. Lond. 1735.)

messers und der Länge des Gefäfses berechnet werden müsse [65]. Ungeachtet diese Berechnung nicht viel Beifall erhalten; so erwarb sich *Robinson* doch dadurch ein grosses Verdienst, dass er die irrige und gegen die Hydrodynamik anstossende Meinung vieler Iatromathematiker widerlegte, als ob bei verstopften Röhren die Flüssigkeit stärker zu dem Orte des Widerstandes getrieben werde. Er lehrte, dass der Widerstand den Antrieb durchaus nicht beschleunige; ja er hielt dafür, dass die Flüssigkeit durch die freien Kanäle der Röhre allemal stärker und schneller fliesse [66]. Auf diese Art ward ein beträchtlicher Einwurf gegen die Erklärung von der Entzündung gemacht, welche *Pitcarn* und *Boerhaave* gegeben hatte.

Ueber die Abnahme der Geschwindigkeit des Bluts in den kleinern Arterien urtheilte *Robinson* eben so, als *Pitcarn* und *Keill*. Das Resultat seiner Berechnung war indessen verschieden: er behauptete nämlich, dass nur der 1100ste Theil der Geschwindigkeit des Bluts in der Aorte übrig bleibe, wenn es in die kleinsten Zweige derselben eindringe [67]. Die Bewegung des Bluts vom Herzen aus schien ihm die Ursache der thierischen Wärme zu sein [68], und die Absonderungen schienen ihm in der specifischen Anziehungskraft der absondernden Organe gegen gewisse Be-

65) *Robinson* l. c. p. 29. Wenn D der Durchmesser, V die Geschwindigkeit, F die bewegende Kraft, und L die Länge des Gefäfses sind; so ist $V = \sqrt{\frac{F}{DL}}$. Daher sind die Ausflüsse 175. 133. $97\frac{1}{2}$, wenn die Länge der Röhren 8. 4. 2. ist.

66) *Das.* p. 100.

67) *Ders.* on food and discharges, p. 18. (8. Lond. 1748.)

68) *Das.* p. 101. 102.

Bestandtheile der Säfte gegründet zu sein. Ueber das Wachsthum des Körpers stellte er sehr subtile Berechnungen an, indem er die Zunahme der Stärke mit der Abnahme des Durchmessers in haarförmigen Fasern als Folge des Wachsthums betrachtete [69]). Die Bewegung der Muskeln schrieb er ebenfalls, wie die Empfindung, der zitternden Bewegung des animalischen Aethers und der haarförmigen Fasern zu. Die Wirkung der stärkenden Mittel bestehe darin, dass sie die haarförmigen Fasern fähiger machen, eine beträchtliche Ausdähnung ohne Gefahr des Zerreissens zu ertragen [70]).

Endlich berichtigte er auch *Sanctorius* statische Versuche, wozu er die Tabellen von *Keill*, *Rye* und *Linings*, so wie seine eigene Versuche, benutzte [71]).

25.

Ein heftiger Gegner des Bryan *Robinson* war Thom. *Morgan*, ein berüchtigter Feind der Religion. Er zeigte die Unrichtigkeit der Robinson'schen Berechnung der Geschwindigkeit des Bluts, und suchte zu erweisen, dass die letztere nicht im Verhältniss der Entfernung vom Herzen, sondern nur im Verhältniss der Verminderung des Durchmessers der Arterien abnehme [72]). Er machte ferner sehr einleuchtend, dass die Beschleunigung des Blutumlaufs nach den Gesetzen der Schwere keinesweges berechnet werden könne,

69) *Dess.* animal oeconom. p. 319.

70) *Dess.* observations on the virtues and operations of medicines. 8. Dublin 1752.

71) *Dess.* animal oeconomy, p. 260. — On food and discharges, p. 111. f.

72) *Morgan's* philosophical principles of natural religion, p. 44. 45. (8. Lond. 1725.) *Dess.* mechanical practice of physick, p. 82.

könne, sondern dass ein gleichmässiger und einförmiger Druck auf die Blutmasse statt finde, der die Phänomene des Blutumlaufs völlig erkläre [73]. Die Absonderungen leitete er von der Thätigkeit einer von ihm angenommenen Muskelhaut der Drüsen her, welcher er selbst eine peristaltische Bewegung zuschrieb [74]. Doch nahm er dabei, wie *Glisson*, auf einen Reiz Rücksicht, dem diese Bewegungen gehorchten, und machte die Beschaffenheit der Säfte völlig abhängig vom Zustande der festen Theile [75]. Die Wirkung aller Arzneimittel erklärte er aus der Veränderung, die sie in den festen Theilen des Körpers hervor bringen [76]. Sehr merkwürdige Versuche lehrten ihn, dass die Arzneimittel, wenigstens nicht unverändert, in die Gefässe des Gekröses übergehn [77].

Ein praktisches Handbuch nach mechanischen Grundsätzen lieferte Peter *Shaw*, Arzt zu Scarborough, worin man aber fast gar keine nähere Erläuterungen über die Theorieen dieser Schule findet [78].

26.

Sauvages Methode, die Stahl'schen Grundsätze mit der Iatromathematik zu verbinden, befolgten in England auch Franz *Nicholls* [79] und Wilhelm *Porterfield* [80]. Ersterer bildete überdies eine Theorie von den Zeit-Momenten der Bewegung des Herzens, welche

73) *Deff.* mechanical practice of physick, p. 57. 60.

74) *Das.* p. 36. 140. — *Dess.* philosoph. princ. of natur. religion, p. 146.

75) *Das.* p. 147.

76) *Das.* p. 52. 89. 200.

77) *Das.* p. 25. 135.

78) *Shaw's* new practice of physic, vol. 1. 2. (8. Lond. 1738.)

79) *Nicholls* de anima medica praelectio, 4. Lond. 1750.

80) Medical essays and observations of Edinb. vol. IV. p. 103. ed. V.

welche der bis dahin angenommenen Vorstellung schnurgerade widersprach [81]). Im ersten Moment pulsirt nach ihm der Hohlvenensäck, und treibt das Blut fort, im zweiten die Lungenkammer, im dritten die Lungen-Arterie, im vierten der Lungen-Venensack, und im fünften die Aortenkammer. Auf diese Art fiele die Systole und Diastole des Lungen-Venensacks zusammen: im folgenden Momente pulsirte die Lungenkammer und zugleich würde die Aorten-Kammer erweitert, und so wechselten die Zusammenziehung und Erweiterung beider Kammern allezeit mit einander ab. Die unglaubliche Geschwindigkeit, womit *Nicholls* das Blut innerhalb einer Secunde seinen Weg durch die ganzen Lungen vollenden liefs, noch mehr aber die den beiden Kammern desHerzens gemeinschaftliche Scheidewand und die ihnen gemeinschaftlichen aufs innigste mit einander verwickelten Muskelfasern widersprachen so offenbar dieser Theorie, dafs die Widerlegung derselben keine grofse Schwierigkeiten hatte [82]).

Auch Joh. *Tabor* gehört zu den Conciliatoren des psychischen und iatromathematischen Systems. Die Bewegungen des Körpers haben nach ihm ihren ersten Grund in der Seele, aber der Arzt mufs ihr Maafs zu berechnen suchen. Er nahm die Hypothese von dem blasigen Bau der Muskelfasern, die durch *Borelli's* und *Bernoulli's* Ansehn gleichsam geweiht war, als die wahrscheinlichste an, konnte aber nicht umhin, den gro-

81) *Nicholls* compendium anatomico-oeconomicum, p. 27. f. (4. Lond. 1736.)

82) Medical essays and observations of Edinb. vol. III. p. 398.

grofsen Verluft der Kräfte faft unbegreiflich zu finden, der bei der Veränderung der Figur diefer Bläschen erfolgen mufs [83]). Diefer Hypothefe zu Gefallen nahm er das Maafs der Verkürzung einer Mufkelfafer bei ihrer Bewegung zu $\frac{58}{100}$ der ganzen Länge an [84]). Die Kraft des Herzens fetzte er ganz irrig der Kraft gleich, welche erfordert wird, den Widerftand der halbmondförmigen Klappen der Aorte zu überwinden, und beftimmte fie dergeftalt auf 150 Pfund [85]). Ueber die Blutkügelchen ftellte er neue Verfuche an, woraus erhellte, dafs fie keinesweges aus einer Reihe kleinerer Kügelchen beftehn [86]), dafs aber die Blutkügelchen der Fifche gröfser feyn, als bei den warmblütigen Thieren [87]).

27.

Georg *Martine* gehört ebenfalls zu den berühmteften Iatromathematikern, die fich in England nach *Newton's* Philofophie bildeten. Von ihm rührt eine Berechnung der Gefchwindigkeit des Bluts her, die deswegen unrichtig ift, weil fie auf dem anatomifchen Irrthum beruht, dafs die Arterien, näher am Herzen, unter rechten, weiter aber von demfelben entfernt, unter fpitzen Winkeln aus den Stämmen entftehn. Er glaubte hieraus folgern zu können, dafs fich die Gefchwindigkeit des Bluts gleich bleibe, da der Aufenthalt, den die Entfernung vom Herzen in der Bewegung des Bluts veranlaffe, durch den geringen Winkel, den die Arterien mit ihren Stämmen machen, wie-

83) *Tabor* exercitat. med. p. 199. f. (8. Lond. 1724.)
84) *Daf.* p. 191.
85) *Daf.* p. 211.
86) *Daf.* p. 60.
87) *Daf.* p. 58.

wieder gehoben werde [88]. Aus dieser Ursache sei sich auch die thierische Wärme im ganzen Körper gleich, weil die Geschwindigkeit der Bewegung des Bluts eine gleichmäſsige Reibung hervor bringe. Von dieser Reibung der Blutkügelchen gegen die Wände der Adern leitete *Martine* allein die Wärme her, daher auch die Männer mehr Wärme haben, als die Weiber, weil bei jenen, wegen ihrer dichtern Adern, eine stärkere Reibung statt findet [89]. Eine ähnliche Wärme erzeuge sich in allen thierischen Säften, von ähnlicher Consistenz als das Blut hat, durch Reibung: ein Versuch, den *Martine* mit dem Milchrahm in dieser Absicht vornahm, schien ihm diese Meinung vollkommen zu bestätigen [90].

Eine treffliche Widerlegung dieser Hypothese, die von allen mechanischen Aerzten des gegenwärtigen Jahrhunderts angenommen wurde, rührt von Joh. *Stevenson* her [91]. Die Reibung der Blutkügelchen an die Wände der Adern kann nicht die Ursache der thierischen Wärme sein. Denn die Wärme steht keinesweges immer mit dem Pulsschlage im Verhältniſs: oft ist jene heftig, und dieser langsam, oder jene gelinde, und der Puls im höchsten Grade schnell. Auch ist das Blut der Venen keinesweges weniger warm, als das arteriöse; welches doch sein müſste, da in den erstern die Reibung viel geringer als in den Arterien ist. Die angeblich konische Gestalt der Arterien, wodurch die Reibung vermehrt werden soll, findet, genau genommen, nicht statt, sondern das Blut

88) *Martine* de similibus animalibus, p. 187. (8. Lond. 1742.)
89) *Das.* p. 271. 90) *Das.* p. 153.
91) Medical essays and observations of Edinb. vol. V. P. II. p. 806.

Blut dähnt sich, nach den Grundsätzen des *Pitcarn*, im Gegentheil in einen desto grössern Raum aus, und bewegt sich folglich desto langsamer, je weiter es sich vom Herzen entfernt. Es ist ferner sehr viel gewagt, wenn man eine Reibung der weichen flüssigen Blutkügelchen an den nachgebenden Häuten der Arterien annimmt. Dann untersucht *Stevenson* noch andere Hypothesen von der Entstehung der thierischen Wärme, und trägt endlich seine eigene vor, die darin besteht, dass die beständige Veränderung der chemischen Grundstoffe des Körpers (zwar keine eigentliche Gährung, aber derselben dennoch ähnlich,) die Wärme unterhalte [92]. Diese Theorie, die, bis auf den Ausdruck der animalisch-chemischen Processe, an völlig ähnliche unter den neuesten Hypothesen erinnert, trägt *Stevenson* mit ungemeiner Wahrscheinlichkeit vor, und erklärt unter andern daraus das Wiederaufleben scheintodter Menschen auf sehr glückliche Art.

28.

Zur Beförderung der mathematischen Bearbeitung der Medicin trug in England das Ansehn des grossen Richard *Mead* [93]) nicht wenig bei. Er, ein sehr eifriger Anhänger der Newton'schen Philosophie, wünschte die Lehrsätze derselben in die Arzneikunde eingeführt zu sehen, und hatte schon früher die Wirkungen der Gifte auf mechanische Weise erklärt, auch den

Aether

92) *Das.* p. 835. f.

93) Geb. 1673. zu Stephey bei London, ward kön. Leibarzt und starb 1754. Einer der gelehrtesten und angesehensten Aerzte seiner Zeit, und einer der edelsten Menschen, die je gelebt haben. Den grössten Theil seines durch Praxis erworbenen Reichthums (seine Praxis trug ihm jährlich 20 bis 25000 Thlr. ein) verwandte er zu wohlthätigen Zwecken.

Aether des *Newton* an die Stelle der Lebensgeister gesetzt [94]). Sehr begreiflich ist es, dass eine Menge junger Aerzte, um sich diesem mächtigen Gönner zu empfehlen, ihre Talente in iatromathematischen Versuchen zu zeigen suchten. Zu diesen Versuchen, die nach *Meads* Idee ausgeführt zu sein schienen, gehört Karl *Perry's* praktisches Handbuch [95]). Nach der Einleitung zu urtheilen, könnte man hier ein vollständiges Compendium der Medicin nach *Newton's* Lehrsätzen, durch unwiderlegliche Rechnungen zur mathematischen Gewissheit erhoben, erwarten. *Perry*, der sich nach *Morgan's* Methode gebildet zu haben versichert, nimmt in der Einleitung die Mine an, als ob sich die Ursachen der Krankheiten berechnen und wegräumen liessen, wie die Fehler eines Uhrwerks. Aber bei der Lesung des Werkes selbst erinnert man sich an *Horazens*

. . . . Amphora coepit
institui, currente rota cur urceus exit?

Denn es ist ein ganz gewöhnliches praktisches Handbuch, voll Ideen aus den ältern Humoral-Systemen.

29.

Einer der würdigsten Iatromathematiker aus der Newton'schen Schule ist Clifton *Wintringham*, dessen Vater schon das Solidar-System der Iatromechaniker auf die Erklärung der Gicht angewendet hatte [96]). Der jüngere *Wintringham* stellte sehr merkwürdige Ver-

94) *Mead* expositio mechanica venenorum, in opp. tom. II. (8. Götting. 1749.)

95) *Perry's* treatise of diseases, vol. 1. 2. 8. Lond. 1741.

96) *Wintringham* tract. de podagra. 8. Eborac. 1714.

Versuche über die verschiedene Stärke und Dichtigkeit der Aderhäute an, indem er vermittelst einer Maschine verdichtete Luft in die Adern hinein trieb, bis diese platzten, und daraus auf die Stärke der Häute schloss. Er fand, dass im Ganzen die Aeste der Arterien mehr Widerstand zu leisten fähig sind, als die Stämme [97], dass aber kein regelmässiges Verhältniss der Ab- oder Zunahme statt findet [98], dass die Aorte durchaus die schwächsten Häute hat, indem sich die Stärke derselben zur Stärke der Nieren-Arterien-Häute wie 1000 : 1897 verhält [99]. Am stärksten fand er die Häute der absondernden Arterien [100]. Dann verglich er die festen Theile der Gefässe mit dem flüssigen Gehalte, und fand, dass der letztere ebenfalls zunehme, je stärker die Wände werden. In den Nieren-Arterien ist derselbe 2037, wenn er in der Aorte 1229 ist. Dergestalt werde in den grössern Arterien durch den geringern Gehalt an Flüssigkeit die Schwäche der Häute wieder compensirt [1]. Die Venen haben, nach seinen Versuchen, zwar dichtere, aber nachgebendere Häute, als die Arterien, und einen stärkern Gehalt an Flüssigkeit [2].

In einem andern sehr scharfsinnig ausgeführten Versuche stellte *Wintringham* Berechnungen über die unendliche Kleinheit der ursprünglichen Fasern des thierischen Körpers an. Er setzte das Gewicht eines Saamenthierchens auf den 140,000 millionensten Theil

97) *Wintringham's* experimental enquiries on some parts of the animal structure, p. 92. (8. Lond. 1740.)

98) *Das.* p. 60. 178.

99) *Das.* p. 87.

100) *Das.* p. 210.

1) *Das.* p. 54. 176.

2) *Das.* p. 203.

Theil eines Grans [3]), und berechnete, daſs alle Stamina, woraus der Mensch entstehe, zusammen genommen nicht mehr feste Masse enthalten können, als den 92 trillionensten Theil eines Grans, daſs das Gewicht aller Staminum der empfindlichen Fasern den 14,877 trillionensten Theil eines Grans betrage [4]), und daſs demnach alle Verschiedenheit des individuellen körperlichen Zustandes auf dieser Verschiedenheit der ursprünglichen Staminum beruhe [5]).

30.

Mit *Mead's* Tode erlosch die Vorliebe der Engländer für die mathematische Bearbeitung der Medicin. Die öffentliche Meinung erklärte sich für die empirische Methode in der Arzneikunde, die von *Baco* zuerst empfohlen, von *Sydenham* sehr glücklch benutzt, itzt erst allgemein eingeführt wurde. Edward *Barry* ist fast der einzige engländische Iatromathematiker aus der letzten Hälfte dieses Jahrhunderts, dessen angeführte Schrift [6]) deutliche Spuren der Nachahmung *Borelli's* und *Keill's* an sich trägt. Nicht allein leitet *Barry* alle Veränderungen des Körpers aus den Staminibus der festen Theile her [7]), sondern er stellt auch Berechnungen über das Verhältniſs der Abnahme der Kraft des Herzens zur Zunahme der Dichtigkeit der kleinsten Arterien bei zunehmendem

3) *Dess.* enquiry into the exility of the vessels, p. 17. (8. Lond. 1743.)

4) *Das.* p. 18. 19. 28.

5) *Das.* p. 40.

6) *Barry's* treatise on the three different digestions and discharges of the human body, 8. Lond. 1759.

7) *Das.* p. 40.

Alter an, um das wahrscheinliche Lebens-Ende eines Menschen vorher zu sagen. Wenn f das gewöhnliche Lebens-Alter $= 70$ Jahre: b die gewöhnliche Zahl der Pulse in einer Minute $= 60$: c die Zahl der Minuten in einem Jahre ist, so ist c b f die Zahl der Pulse im ganzen Leben. Wird nun durch Diätfehler die Zahl der Pulse bis $z = 75$ erhöht, so verhält sich $z : b = f : \frac{bf}{z}$. Der Mensch wird also nur $56\frac{60}{75}$ Jahre alt [8]).

31.

Unterdessen hatte die iatromathematische Bearbeitung der Medicin auch mehrere Freunde in Deutschland gefunden. Doch schien keiner der öffentlichen Lehrer der Medicin die Stärke in der Mathematik und höhern Analysis zu besitzen, die zu einer originellen Erläuterung physiologischer Wahrheit erforderlich gewesen wäre. Alles, was Friedr. *Hoffmanns* Empfehlung und Beispiel bewirkte, war, dass man die mathematische Lehrmethode auch in medicinischen Schulen benutzte, und auf eine sehr sonderbare Art durch ein Gepränge viel versprechender Worte denen Sätzen mathematische Gewissheit verschaffen wollte, die bisweilen blos die Geburt der Einbildungskraft waren. So trug man auf einigen deutschen Universitäten noch vor dreissig Jahren die Medicin, wie die Wolfianer die Philosophie, in der strengen Form eines Theils der angewandten Mathematik, mit Theoremen, Corollarien, Axiomen, Definitionen und Lemmen, vor, entlehnte aber, sehr bequem, die geometrischen und analytischen Data aus

8) *Das.* p. 130.

aus *Borelli's* und *Keill's* Schriften, ohne sich darum zu bekümmern, ob der Lehrling mit allem diesem Aufwande fremder Weisheit das bunte Kleid nicht für den Körper selbst halte.

Aus diesem Haufen akademischer Nachbeter hebe ich nur sehr wenige Männer aus, die sich durch eine mehr originelle Denkungsart und durch eigenthümliche Anwendung der Mathematik auf die Medicin auszeichnen. Der erste unter diesen ist Georg Ehrhard *Hamberger*, dessen Streitigkeiten mit *Haller* über das Athemholen bereits oben (S. 135. 142.) erzählt worden sind. Schon seit dem Jahre 1729 machte er sich als Iatromathematiker bekannt, und 1746 ward sein Ruhm durch eine sehr gelehrte Preisschrift über die Absonderungen, die die Akademie der Wissenschaften zu Bordeaux krönte, noch mehr erhöht. Ueberzeugt, daſs die Mathematik und Mechanik eher dazu dienen, die Art und Weise zu erläutern, wie die Verrichtungen des Körpers vollbracht werden, als ihre Ursachen anzugeben, suchte er die letztern, nach *Sauvages* und der Engländer Beispiel, in der Lebenskraft selbst [9]). Von dem Kreislaufe des Bluts machte er sich eine Vorstellung, die ganz auf hydrostatischen und hydraulischen Gesetzen gegründet war. Die Venensäcke am Herzen bedürfen keinesweges einer besondern Muskelkraft, sondern aus ihrer geometrischen Figur kann man am besten ihre Action erklären. Da sie nämlich rauten- und kegelförmig gewölbt sind, so erleiden sie auch, in so fern nur die Winkel veränderlich und die Wände nachgebend

9) *Hamberger* physiol. med. §. 85. p. 50. (4. Jen. 1751.)

bend ſind, von der geringſten Maſſe von Flüſſigkeiten eine ſehr beträchtliche Ausdähnung [10]). Das arteriöſe Blut iſt von dem venöſen ſehr merklich in Rückſicht ſeiner ſpecifiſchen Schwere unterſchieden: das letztere ſei viel leichter als das erſtere [11]). Daher dringt auch das Blut während der Syſtole in die Venen [12]), und ſteigt wie in communicirenden Röhren, ohne daſs die Valveln etwas zur Beförderung dieſes Aufſteigens beitragen, mit immer gröſserer Geſchwindigkeit bis zum Herzen auf [13]). Denn die Klappen der Venen dienen blos dazu, dieſen Gefäſsen die nöthige Stärke zu geben [14]). Durch Verſuche und Rechnungen ſuchte *Hamberger* darzuthun, daſs bei den Biegungen der Arterien allerdings der Antrieb des Bluts gemindert werde, und daſs die Geſchwindigkeit deſſelben am meiſten abnehme, wenn ſich ein Aſt unter einem rechten Winkel vom Stamme entfernt [15]).

32.

Um die Abſonderungen zu erklären, nahm er auf dreierlei Urſachen der Verzögerung des Kreislaufs Rückſicht: die erſtere ſei in der gröſsern Capacität der Aeſte zuſammen genommen gegen die Stämme, die zweite in den verſchiedenen Winkeln zu ſuchen, welche die Aeſte mit den Stämmen machen, und die dritte Urſache ſei in der Verengerung einzeler Gefäſse gegründet [16]). Den Uebergang der abzuſon-

10) *Daſ.* §. 202. p. 58.
11) *Daſ.* §. 6. p. 3.
12) *Daſ.* §. 146. p. 81.
13) *Daſ.* §. 182. p. 107. §. 183. p. 108.
14) *Daſ.* §. 154. p. 85.
15) *Daſ.* §. 174. p. 104. §. 176. p. 105.
16) *Daſ.* §. 336. p. 177.

sondernden Theilchen aus dem Blut in das absondernde Gefäss erklärte er aus dem Zusammentreffen der diagonalen Richtung einer Partikel (die durch die Anziehung der Aderhaut und durch den Trieb des Herzens entsteht) mit der Richtung des absondernden Gefässes [17]. Ausser dem Winkel, den das letztere mit dem Stamme der Ader macht, war also bei dieser Theorie auch die Anziehung der Wand der Ader gegen einzele Partikeln der Blutmasse mit in Anschlag gebracht. Nur solche Partikeln, glaubte *Hamberger*, werden angezogen, deren specifisches Gewicht mit der specifischen Schwere der absondernden Gefässe am meisten übereinkommt [18]. Wenn daher die leichteste, flüchtigste Feuchtigkeit abgeschieden wird, so muss das Organ, welches sie absondert, auch in seinen einfachen Theilen die geringste specifische Schwere haben: dies tritt, nach den von *Hamberger* angestellten Versuchen, beim Gehirn ein; daher wird auch in dem letztern der Nervensaft, die feinste Flüssigkeit des ganzen Körpers, abgeschieden [19]. Auf ähnliche Art wird auch die Ernährung, als eine Art der Abscheidung, durch Attraction solcher Theile erklärt, die das gleiche specifische Gewicht haben [20].

Gegen diese Theorie der Absonderung aus der Anziehung erklärte sich Franz *de Lamure* (S. 112.), und nahm dagegen an, dass die Enge der absondernden Kanäle allen andringenden Partikeln Widerstand leiste, diejenigen ausgenommen, welche, wegen ihrer

17) *Das.* §. 331. 332. p. 177.
18) *Das.* §. 341. p. 179.
19) *Das.* §. 348. f. p. 182.
20) *Das.* §. 633. p. 326.

ihrer grösern Schwere, mit mehr Stärke vom Herzen aus eingetrieben werden, und dergestalt den Widerstand der engen Gefäſse überwinden können [21]).

33.

Die Wolf'sche Lehrmethode war noch von Niemandem mit einer solchen Menge mathematischer Beweise in die Physiologie eingeführt worden, als es von Joh. Friedr. *Schreiber* [22]), einem nicht gemeinen Arzt, aber einem ganz blinden Anhänger *Wolf's*, geschah. Schon in seiner Inauguralschrift leitete er auf völlig mechanische Weise das Weinen aus einer Stockung des Bluts in den Lungen her [23]). Seine Elemente der Medicin aber enthalten den Anfang eines vollständigen Lehrgebäudes, welches er gewiſs nicht in allen, besonders praktischen Theilen der Medicin, hätte ausführen können. *Wolf* lieferte zu diesem Werk eine Vorrede, worin er behauptete, es sei der Medicin nichts ersprieſslicher, als wenn sie nach der mathematischen Methode abgehandelt werde, und selbst die bloſse Wahrscheinlichkeit, worauf mehrere Fächer der Medicin nur allein Anspruch machen können, erfordere ähnliche Berechnungen als die Gewiſsheit. *Schreiber* trägt in den Elementen die alltäglichsten Sätze mit einem Aufwande von Mathematik vor, der der höchste Grad der Pedanterie ist... Keine Veränderung erfolgt im Körper, als nur durch Bewe-

21) *Lamure* de vero mechanismo secretionum, p. 32. 35. (4. Monspel. 1748.)

22) Geb. 1705. zu Königsberg, ward Prof. in Petersburg, und starb 1760.

23) *Schreiber* diss. de fletu, 4. Leid. 1729.

wegung [24]). In jeder Krankheit ist die Organisation des leidenden Theils verändert [25]). Alle Arzneimittel wirken dergestalt, daſs sie den Bau und die Mischung der leidenden Theile verändern [26]). Es giebt keine Friction der Blutkügelchen und keine innere Bewegung des Bluts [27]), aber wol solche Reihen der Blutkügelchen, als *Boerhaave* angenommen. Die Kraft des Herzens ist gröſser, als alle Widerstände zusammen genommen, die dem Antriebe des Blutes entgegen stehn, daher kann die erstere nicht durch die letztere berechnet werden [28]). Die Bewegung des Bluts ist in der Axe der Arterien am schnellsten: es durchläuft 148 Fuſs in einer Secunde [29]). Umständlich berechnet er a priori die Zahl der Cohäsionen in einer Membran, und findet sie zu 269,250, wenn die Membran 150 Fasern hat [30]).

Ein zweiter *Bernoulli* in der Anwendung der höhern Analysis auf die Medicin war Joh. Gottfr. *Brendel*, Prof. in Göttingen [31]), obgleich er nur in dem Anfange seiner gelehrten Laufbahn sich mit iatromathematischen Berechnungen beschäfftigt zu haben scheint. Er erwies unter anderm aus der Mathematik, daſs es nicht Blutkügelchen geben könne, die aus sechs andern bestehn, wie *Leeuwenhoek* und *Boerhaave* behauptet hatten, wenn der Durchmesser der-

24) *Dess.* element. medicinae physico-mathematica, p. 9. (8. Frcf. et Lips. 1731.)

25) *Das.* p. 41.

26) *Das.* p. 75.

27) *Das.* p. 326.

28) *Das.* p. 329.

29) *Dess.* almagest. med. P. I. p. 244. (4. Lips. 1757.)

30) *Dess.* element. p. 220.

31) Geb. 1711 zu Wittenberg, † 1758.

ſelben nur den ſechſten Theil des Durchmeſſers des ganzen Blutkügelchens betrage, und ſie doch zuſammen genommen die Gröſse des letztern haben ſollten [32]. Er berechnet ferner, daſs ein rothes Blutkügelchen, welches aus 216 kleinern lymphatiſchen beſteht, an Gröſse einem lymphatiſchen Kügelchen des *Leeuwenhoek* gleich kommt [33]. Die Theorie des Pulſes erläuterte er aus der Theorie der Curven und aus *Galileo's* Geſetzen des Falles [34].

34.

Mit Vergnügen und Dankbarkeit führe ich den Lehrer meiner Jugend, einen der angenehmſten, geſchmackvolleſten Schriftſteller, Joh. Gottlob *Krüger* [35], unter den Iatromathematikern dieſes Jahrhunderts an. Niemand wuſste wol geſchickter die dornigen und unfruchtbaren Höhen dieſes Syſtems zu vermeiden: Niemand verſtand die abſtracteſten Wahrheiten in ein angenehmeres Gewand zu kleiden, und ſie ſelbſt dem Layen mit einer unübertrefflichen Klarheit und in einer reinen, gebildeten Sprache ſo darzuſtellen, als *Krüger*. Seiner Naturlehre überhaupt und ſeiner Phyſiologie insbeſondere lag die Newton'ſche Lehre von den Attractionskräften zum Grunde: mit Verſtand und Glück wandte er dieſe auf alle Erſcheinungen an, und wuſste die letztern durch beigebrachte Figuren ſo ſchön zu erläutern, daſs er alle ſeine Leſer mit ſich fort reiſst. Dies nennt er *mechaniſch philoſophiren*, und glaubt mit *Wolf*, daſs durch eine

32) *Brendel* opuſc. ed. *Wrisberg*, p. 110. 113. (4. Gött. 1769.)
33) *Daſ.* p. 115.
34) *Daſ.* p. 140.
35) Geb. 1715, ward Prof. zu Halle und dann zu Helmſtedt, † 1760.

eine solche Methode die Medicin am meisten gewinne. Sehr gut sah er schon ein, dass es Missbrauch der Mechanik sei, wenn man die Kräfte der Organe des Körpers wie die todten Kräfte einer Maschine berechnen wollte, daher verwirft er *Borelli's* Berechnung der Kraft des Magens, des Herzens und der Muskeln [36]). Indessen vergleicht er doch den Magen mit der Papin'schen Maschine [37]), das Herz mit einem Druckwerk, von welchem es sich nur durch die Elasticität der Adern unterscheide [38]). Die Lehre vom Aufsteigen der Flüssigkeiten in communicirenden Röhren scheint ihm, wie dem *Gulielmini* (S. 488.) und *Hamberger*, das Aufsteigen des Bluts in den Venen und den Kreislauf zu erläutern [39]). Dazu nimmt er die Aehnlichkeit der kleinsten Gefäse mit Haarröhrchen zu Hülfe, und sucht daraus die Einsaugung des Chylus zu erklären. Nicht blos solche Flüssigkeiten werden in Haarröhrchen eingesogen, die specifisch leichter, sondern deren Partikeln auch von verschiedenem Gewichte sind [40]). Den Pythagorischen Lehrsatz von der Gleichheit des Quadrats der Hypotenuse mit den Quadraten der Katheten eines rechtwinklichten Dreiecks benutzt er, um zu erklären, weswegen bei einer schiefen Insertion der Milchgefäse in die Gedärme mehr Chylus eingesogen werde, als wenn sich die erstern in einem rechten Winkel an die Gedärme befestigen [41]). Die Gesetze der Attraction in Haarröhrchen wendet er auch auf die

Lehre

36) *Krügers* Naturlehre, Th. II. S. 110. 807. (8. Halle 1748.)

37) *Das.* S. 103.

38) *Das.* S. 192..212.

39) *Das.* S. 182.

40) *Das.* S. 145.

41) *Das.* S. 153.

Lehre von der Geschwindigkeit des Bluts in den kleinsten Gefäſsen an: in denselben werde das Blut eigentlich aufgehalten, weil es sich in einen weitern Raum ausbreite, aber die kleinsten Gefäſse ziehn es als Haarröhrchen stärker an, und dadurch werde die Geschwindigkeit seiner Bewegung wieder erhöht[42]). Die Absonderung besteht, nach ihm, in einer Art von Filtration: denn die Drüsen sind aus Haarröhrchen zusammengesetzt, die die Partikeln des Blutes anziehn: doch sei auf die gröſsere specifische Schwere der absondernden Gefäſse nicht so sehr zu rechnen, als *Hamberger* es gethan habe[43]). Die Empfindung besteht in der zitternden Bewegung der Nerven: *Krüger* giebt selbst die mathematischen Gesetze der Empfindung an[44])... In der Pathologie vereinigt er die mechanischen Ideen mit chemischen. Alle Krankheiten entstehn zwar aus Fehlern der Bewegung[45]), und besonders ist das Fieber eine stärkere Bewegung des Herzens, als die willkührlichen Bewegungen erfordern[46]): auch bleibt er bei der Boerhaavischen Lehre von der Verstopfung als der erregenden Ursache der Entzündung stehn[47]). Aber die Röthe des Bluts leitet er doch von der Verbindung des Schwefels mit dem Laugensalze her, weil Weinsteinsalz mit Weingeist eine rothe Farbe gebe[48]). Und bei der Aetiologie einzeler Krankheiten bringt er die Schärfe der Säfte mit in Anschlag[49]), ob-

42) *Das.* S. 232. 239.
43) *Das.* S. 479—489.
44) *Das.* S. 585—596.
45) *Das.* Th. III. Abschn. I. S. 31.
46) *Das.* Abschn. 2. S. 30.
47) *Das.* S. 124.
48) *Das.* Th. II. S. 169.
49) *Das.* Th. III. Abschn. 2. S. 387.

obgleich er sich im Allgemeinen dagegen erklärt [50]. Diese Inconsequenz in dem Detail der Pathologie hat er indessen mit allen Iatromathematikern gemein.

35.

Einer der letzten Iatromathematiker in diesem Zeitraum ist Ernst Jeremias *Neifeld*, Arzt zu Leczno bei Lublin in Pohlen. In seiner gelehrten Theorie der Absonderungen widerlegt er zuvörderst die Poristen und die Chemiatriker [51], erklärt sich für die Leeuwenhoek'schen Reihen der Blutkügelchen und für *Boerhaave's* Vorstellung von den verschiedenen Reihen kleinerer Gefäfse [52]. Er benutzt die Attractionskraft der Gefäfse und die Elektricität oder die Expansivkraft der Säfte, um das Entweichen der letztern in ihre Partikeln daraus zu erläutern [53]. Dies Entweichen wird durch den Winkel begünstigt, den das absondernde Gefäfs mit dem Stamme der Arterie macht [54]. Je näher dieser Winkel einem rechten kommt, desto mehr wird die Absonderung erleichtert [55]. Die Biegungen der Gefäfse dienen zur Vereinigung der Partikeln in Tropfen [56]. Wenn mehrere Feuchtigkeiten von verschiedener Dichtigkeit mit gleichen Kräften in absondernde Gefäfse von ungleichem Durchmesser getrieben werden, so verhalten sich ihre Geschwindigkeiten, wie das Radical aus

50) *Das.* Abschn. 1. S. 309.
51) *Neifeld* de secretione in genere, *introd.* et p. 30. (8. Züllich, 1751.)
52) *Das.* p. 5. 6.
53) *Das.* p. 46. 60. 85.
54) *Das.* p. 81.
55) *Das.* p. 99. 147.
56) *Das.* p. 115.

aus den Mündungen, multiplicirt mit den Dichtigkeiten [57]).

36.

Wir überſehen itzt die Methode der Iatromathematiker, mechaniſch über den menſchlichen Körper zu philoſophiren. Läugnen läſst es ſich nicht, daſs dieſe Methode auf mannigfache Art den Aerzten und der Arzneikunde genutzt hat. Jenen brachte ſie den groſsen Vortheil, daſs ſie genöthigt wurden, ſich eines gründlichen Studiums zu befleiſsigen: ſie legte ihnen das Geſetz auf, ſich um die Bildung aller Geiſteskräfte zu bemühen, und, indem ſie ihre Vernunft zur Erforſchung der Wahrheit gebrauchten, der Einbildungskraft Zügel anzulegen, wodurch dieſelbe vor vielen Verirrungen bewahrt werden konnte. Das Studium der Mathematik und die mathematiſche Lehrmethode erforderte, daſs nichts als Axiom vorausgeſetzt wurde, was nicht wirklich erwieſen war, und daſs dann dieſe Beweiſe mit der möglichſten Strenge aus den Vorderſätzen hergeleitet wurden. Am einleuchtendſten ward dieſer Vortheil bei der Einführung der Newton'ſchen Philoſophie in die iatromathematiſchen Schulen. Dieſer groſse Geiſt ſah den Werth der analytiſchen Methode beſſer ein, als alle frühere Philoſophen: anſtatt, wie *Carteſius*, der Natur Geſetze aus Begriffen herzuleiten und dieſe durch Synthesis

57) *Daſ.* p. 155.
Die Dichtigkeit der Feuchtigkeit A ſei = D: der Feuchtigkeit B = d
die Mündung des abſondernden Gefäſses = O: — — — — o
die Geſchwindigkeit — — V: — — — — u

ſo iſt $\frac{v^2}{u^2} = \frac{od}{OD}$ oder $v : u = \sqrt{od} : \sqrt{OD}$.

theſis auf concrete Fälle anzuwenden, wählte er den Weg der Induction, und ſuchte, durch Beobachtungen und Verſuche, auf analytiſchem Wege, dem groſsen Gange der Natur nachzuſpüren und ihre Geſetze zu entdecken. So erfand er, durch Analyſis geleitet, die ewigen und unwandelbaren Geſetze, nach welchen ſich alle Körper, die unendlichen Maſſen des Weltalls und der kleinſte Atom der ſublunariſchen Schöpfung, wechſelſeitig anziehn. So erfand er die Theorie des Lichts und der Farben, die in den Jahrbüchern der Wiſſenſchaften die glänzendſte Epoche machte [58]). Wenn die Iatromathematiker, die ſich nach ihm gebildet hatten, ihm in dieſer analytiſchen Methode nachahmten, ſo muſste die mediciniſche Theorie ungemein groſse Vortheile dadurch erlangen. Auf dieſem Wege der Induction wurden die Philoſophen und Aerzte, um mich eines Bacon'ſchen Gleichniſſes zu bedienen, den Bienen gleich, die aus den Blüthen aller Jahrszeiten den ſüſsen Saft ſammlen, ihn in ihre Natur verwandeln, und ihn ſo zum Nutzen und Vergnügen der Menſchen bereiten; ſtatt daſs die Anhänger früherer Syſteme, den unnützen Spinnen gleich, aus ſich ſelbſt das luftige Geſpinnſt hervor holen, das nur ihnen in ihren dunkeln Schlupfwinkeln zum Fang der Inſekten dient.

37.

Die Arzneikunde gewann offenbar durch die mathematiſche Bearbeitung, beſonders in Rückſicht der Theo-

58) Vergl. *Maclaurin's* account of Newton's philoſophical diſcoveries, p. 8 19. f. (4. Lond. 1748.) — Elémens de la philoſophie Newtonienne, par *Pemberton*, trad. de l'anglois, p. 16. 30. (8. Amſt. 1755.)

Theorie der natürlichen Geschäffte des Körpers. In so fern dieser den allgemeinen Naturgesetzen unterworfen ist, lassen sich die letztern auf ihn sehr glücklich anwenden, und in der That erhält die Lehre von der Muskelbewegung und so mancher andere Theil der thierischen Oekonomie fast allein durch die Mathematik einiges Licht. Wenn man auch nur auf indirecte Weise die mathematischen Rechnungen nutzte, indem man einsehen lernte, welches die Gränzen der menschlichen Kenntniss sein, wo man aufhören müsse, mechanisch zu philosophiren, so war schon das ein grosser Vortheil. Und, wer mag behaupten, dass selbst unsere gegenwärtige dynamische Theorie der mathematischen Calculn ganz füglich entbehren könne?

Aber, wir wollen auch nicht blind sein gegen den Schaden, den dieses System gestiftet, wenigstens nicht blind sein gegen die Missbräuche, die damit getrieben wurden, und gegen die Lücken und Mängel, die der Unbefangene so leicht darin entdeckt. Es liegt am Tage, wie wenige Aerzte aus dieser Schule den Geist der Newton'schen Philosophie, dieses Triumphs der menschlichen Vernunft, kannten, wie wenige den Weg der Induction und der analytischen Methode betraten, wie die meisten nur sich mit den hochtönenden Worten der Attraction, der Centripetal- und Centrifugal-Kräfte brüsteten [59]), und ein Ge-

59) Ein solcher Iatromathematiker sprach einst bei der Kur der Congestionen von der Benutzung der Centrifugalkraft, und erregte

Gepränge von Calculn und der höhern Algebra zur Schau trugen, das sie oft nur erborgt hatten. Es fällt in die Augen, wie täuschend der Anschein von Gewissheit, den die strengen Beweise den Lehrsätzen dieser Schule gaben, für einen Jeden sein musste, der die Prämissen einmal zugestanden hatte, und wie sehr sich folglich diejenigen verirrten, welche die empirische und historische Gewissheit, worauf die Wahrheiten der Medicin allein Anspruch machen können, mit der Gewissheit mathematischer Lehrsätze verwechselten.

Es ist ferner einleuchtend genug, wie sehr man bei diesen Beschäfftigungen mit der höhern Analysis den gemeinen, aber einzig richtigen Weg der Beobachtung vernachlässigte, und höchstens Versuche vornahm, die aber, einer Hypothese zu Gefallen angestellt, mehr dazu dienten, der Natur ein Geständniss abzuzwingen, was sie freiwillig entweder gar nicht, oder in ganz andern Ausdrücken, gethan haben würde, als die Gesetze der Natur selbst zu erforschen. Endlich fällt die Folgewidrigkeit in den Schriften der Iatromathematiker sehr auf, dass sie in der Physiologie alle Lehrsätze auf sehr zusammenhängende Art aus einander herzuleiten und gründlich zu erklären wussten,

regte durch seine Maschinen, die er zu dem Ende vorschlug, das Gelächter einer ehrwürdigen Versammlung. (Lettre sur le progrès des sciences par *Maupertuis*: Oeuvres, tom. II. p. 414. 8. Lyon 1768.) Gerade einen solchen Iatromathematiker persiflirte *Hogarth* in seinem *Leben eines Liederlichen*, unter dem Bilde des französischen Doctors.

ten, daſs ſie aber in der beſondern Pathologie und im praktiſchen Theile der Medicin ihren Grundſätzen ungetreu wurden, und entweder als bloſse Empiriker ſprachen, oder ganz widerſtreitende Lehren aufſtellten. Jede Theorie, die nicht auf dem Wege der Induction gebildet worden, ſondern aus Begriffen entſponnen iſt, hat das Schickſal, der Erfahrung zu widerſprechen, ſich auf die Ausübung nicht anwenden zu laſſen, und endlich, früher oder ſpäter, in verdiente Vergeſſenheit zu gerathen.

Chro-

Chronologische Uebersicht dieses Zeitraums.

1525 Ulyss. *Aldrovandi* geb.
1545 Jul. *Casserius* geb.
1558 Joh. a *Colle* geb.
1561 Sanct. *Sanctorius* geb.
1564 Galileo *Galilei* und Pet. *Paaw* geb.
1568 Thom. *Campanella* und Joh. *Hartmann* geb.
1571 Joh. *Kepler* geb.
1572 Dan. *Sennert*, Kasp. *Hofmann*, Rodolf *Goclenius* geb.
1574 Rob. *Fludd* geb.
1576 Kaiser Rudolf II. kommt zur Regierung.
1577 Joh. Bapt. *van Helmont*, Joh. *Riolan* und Fortun. *Licetus* geb.
1578 Adrian *Spigel* geb.
1579 Wilh. *Harvey* geb.
1580 Marc Aurel *Severinus* und Claude Nicol. Fabre *de Peiresc* geb.
1588 Ol. *Worm* geb.
1589 Laz. *Riverius* geb.
1593 Jul. *Casserius* Entdeckungen im Gehör-Organ.
1595 Cornel. *Houtmann* führt zuerst die holländischen Schiffe nach Ostindien. — Friedr. *Spee* geb.
1596 Renat. *Cartesius* geb.
1598 Athan. *Kircher*, Pet. *Gassendi*, Joh. *Vesling* und Henr. *Regius* geb. — *Harvey* geht nach Padua.
1599 Wern. *Rolfink* geb.
1600 Joh. Christ. *Schröder* geb.
1601 Vopisc. Fortun. *Plempius* und Guy *Patin* geb.

1602 Holländisch-Ostindische Handlungs-Gesellschaft.

1603 Königinn Elisabeth von England stirbt. Ihr Nachfolger Jakob I. — Fürst *Cesi* stiftet die Academia de' lincei in Rom. — Kenelm *Digby* und Sim. *Pauli* geb.

1604 Joh. *Waläus* und Georg *Ent* geb.

1605 Ulyss. *Aldrovandi* †. Paul M. *Slegel* geb.

1606 Herm. *Conring* geb.

1608 Joh. Alf. *Borelli* und Evang. *Torricelli* geb.

1609 Die Niederländer werden für eine freie Nation erklärt. Isbr. *Diemerbroek* geb.

1610 Ludwig XIII. König von Frankreich. — Thom. *Wharton* und Peter *Michon*, Abbé *Bourdelot* geb.

1611 Gustaf Adolf K. von Schweden.

1612 Ant. *Deusing* geb.

1613 Claude *Perrault* und Sebast. *Wirdig* geb.

1614 Franz *Sylvius*, Nath. *Highmore* und Konr. Vict. *Schneider* geb.

1615 Streit des *Goclenius* mit *Roberti* über die Waffensalbe. Joh. *Bonet* geb.

1616 *Richelieu* wird franz. Staats-Secretair. — Jul. *Casserius* †. Thom. *Bartholinus* geb.

1617 Pet. *Paaw* †.

1619 Anfang des dreissigjährigen Krieges. — Dordrechter Synode. — *Harvey* fängt an, den Kreislauf zu lehren. — Walth. *Charleton* geb.

1620 Erster Religionskrieg in Frankreich. — Corn. *Drebbel* und Zach. *Jansen* verfertigen die ersten zusammengesetzten Mikroskope. — Joh. Jak. *Wepfer* und Theoph. *Bonet* geb.

1621 Rod. *Goclenius* †. Joh. van *Hoorne* geb.

1622 Kasp. *Aselli* entdeckt die Milchgefässe. — Thom. *Willis*, Franz *Baylé* und Mor. *Hoffmann* geb.

1624 Joh. *Faber* widerlegt den Uebergang der Luft ins Herz. — Thom. *Sydenham* geb.

1625 Karl I. König von England. — Christ. *Scheiner* entdeckt die wahre Verrichtung der Netzhaut. — Adr. *Spigel* †.

1626 Rob. *Boyle*, Franz *Redi*, Ol. *Borrich* und Domin. de' *Marchettis* geb. — Kasp. *Aselli* †.

1627 Kaſp. *Aſelli's* Schrift kommt heraus. — *Sachs von Lewenheimb* geb.

1628 Wilh. *Harvey's* exerc. de motu cordis erſcheint. — Die Milchgefäſse werden im menſchlichen Körper entdeckt. — Joh. *a Colle* beſchreibt die Methode der Infuſion. — Marc. *Malpighi* geb.

1629 Joh. Jak. *Mentel* ſieht den gemeinſchaftlichen Stamm der Saugadern. — Karl *Barbeyrac* geb.

1630 Wern. *Rolfink* der erſte Vertheidiger der Harvey'ſchen Lehre vom Kreislaufe des Bluts. — Joh. *Kepler* †. Ol. *Rudbek* geb.

1631 Rich. *Lower* geb. Joh. *a Colle* und Joh. *Hartmann* †.

1632 Guſtaf Adolf bleibt bei Lützen. Ihm folgt Königinn Chriſtine. — Ant. van *Leeuwenhoek* geb.

1633 Bernard. *Ramazzini*, Karl *Drelincourt* und Gabr. *Clauder* geb.

1634 Henr. *Renerius* der erſte Apoſtel der Carteſiſchen Philoſophie in Uitrecht. — Denys *Dodart* und Joh. Dan. *Major* geb.

1635 Robert *Hook* und Karl *Muſitanus* geb. — Friedr. *Spee* †.

1636 Henr. *Meibomius* geb. — Sanctor. *Sanctorius* †.

1637 *Carteſius* vertheidigt den Kreislauf des Bluts. — Joh. *Swammerdam* und Alex. *Maurocordatus* geb. — Dan. *Sennert*, Claud. Nicol. Fabr. *de Peireſc* und Rob. *Fludd* †.

1638 Schottiſches Covenant und innerliche Kriege in Groſsbritannien. — Friedr. *Ruyſch*, Nic. *Malebranche*, Nic. *Stenonis* und Joh. *Doläus* geb.

1639 Thom. *Campanella* †.

1640 Friedr. Wilh. Kurf. von Brandenburg. — Franz *Sylvius* zeigt den wahren Lauf der Milchgefäſse. — Joh. *Bohn* und Luc. *Tozzi* geb.

1641 Mor. *Hoffmann* und Joh. Georg *Wirſung* finden zu Padua den Ausführungsgang des Pankreas. — *Galilei* †. — Raim. *Vieuſſens*, Regn. de *Graaf* und Joh. Hier. *Sbaraglia* geb.

1642 Die Infuſion wird in der Lauſitz getrieben. — Iſaak *Newton* geb. — Kardinal *Richelieu* †. — Wilh. *Briggs* geb. — Kaſp. *Hofmann* †.

1643 Ludwig XIV. Kön. von Frankreich; Mazarin sein Premier-Minister. — Lor. *Bellini* geb. — Joh. *Wirsung* †.

1644 Joh. Bapt. van *Helmont* †. — Cäcil. *Folius* entdeckt einige Theile des Gehör-Organs. — Evang. *Torricelli* erfindet die Barometer. — Mich. *Ettmüller*, Joh. Jak. *Waldschmidt* und Noël *Falconet* geb.

1645 Joh. *Riolan's* Streit mit *Harvey*. — Henr. *Regius* widerruft. — Joh. *Mayow* und G. W. *Wedel* geb.

1646 G. W. von *Leibnitz* und Joh. Nicol. *Pechlin* geb.

1647 Joh. *Pecquet* entdeckt den Sammelplatz des Chylus und den Brustkanal. — Evang. *Torricelli* †. Korn. van *Bontekoe* geb.

1648 Westphälischer Friede. — Jos. Guich. *du Verney*, Phil. *Verheyen* und Phil. Jak. *Hartmann* geb.

1649 Karl I. K. von England enthauptet. — Joh. *Vesling* und Joh. *Waläus* †. — Gottfr. *Bidloo*, Joh. *Floyer*, G. C. *Schellhammer* und Dan. *Duncan* geb.

1650 *Cartesius* †. — Pet. *Chirac* geb.

1651 Ol. *Rudbek* entdeckt die Saugadern. — *Harvey's* Werk über die Erzeugung kommt heraus. — *Bourdelot* stiftet die Cartesische Akademie.

1652 *April.* Ol. *Rudbek* demonstrirt die Saugadern öffentlich. Im Mai erscheint Thom. *Bartholinus* Schrift darüber. — Vopisc. Fort. *Plempius* bekennt sich zu *Harvey's* Lehre. — Georg *Jolyff* zeigt dem Franz *Glisson* die Saugadern. — Joh. Lor. *Bausch* stiftet die Akademie der Naturforscher. — Wilh. *Homberg*, Joh. *Munniks*, Nic. de *Blegny* und Aug. Quirin. *Rivinus* geb.

1653 Streit zwischen Thom. *Bartholinus* und Ol. *Rudbek* über die Entdeckung der Saugadern. — Pet. *Gassendi* †. — Joh. Conr. *Brunner* und Pet. Silvan. *Regis* geb.

1654 Oliv. Cromwell, Protector von England. — Königinn Christine legt die Krone von Schweden nieder. — *Henshaw* und *Bathurst* entdecken den Sauerstoff. — Franz *Glisson's* anatomia hepatis. — Joh. Mar. *Lancisi* und Kasp. *Bartholin* geb. — Ol. *Worm* †.

1655 Walth. *Needham* entdeckt den Ausführungsgang der Parotiden. — Chriſt. *Thomaſius*, Domin. *Gulielmini* und Chriſt. Joh. *Lange* geb. — Laz. *Riverius* †.

1656 Thom. *Wharton's* Adenographie. — Nic. *Hartſoeker* geb. — Marc. Aurel. *Severinus* †.

1657 Chriſt. *Wren* ſchlägt die Infuſion vor. — Roſin. *Lentilius* geb. — Joh. *Riolan* und Fortun. *Licetus* †.

1658 Oliv. Cromwell †. — Chriſt. *Wren* ſtiftet die nachmals Kön. Societät der Wiſſenſchaften zu London. — Ausbreitung des Sylviſchen Syſtems. — Alex. *Littre* und Nic. *Andry* geb.

1659 Der pyrenäiſche Friede endigt den Krieg zwiſchen Spanien und Frankreich. — Joh. Gottfr. von *Berger* geb.

1660 Karl II. König von England. — Konr. Vict. *Schneider* widerlegt die alte Lehre vom Katarrh. — Nicol. *Stenonis* entdeckt den Ausführungsgang der Parotiden. — Ludw. de *Bils* Scharlatanerieen. — Friedr. *Hoffmann* geb.

1661 Mazarin †, *Colbert* wird General-Controlleur der Finanzen in Frankreich. — Rob. *Boyle* greift das chemiatriſche Syſtem an, und gründet eine rationelle Chemie. — Marc. *Malpighi* macht durch mikroſkopiſche Unterſuchungen den Kreislauf des Bluts anſchaulich, und entdeckt den wahren Bau der Lungen. — *Elsholz* macht Verſuche mit der Infuſion. — Anton *Valliſnieri* und Phil. *Hecquet* geb.

1663 Päpſtliches Interdict gegen die Carteſiſche Philoſophie. — Nic. *Stenonis* zeigt die wahre Structur des Herzens.

1664 Colbert errichtet die Akademie der Wiſſenſchaften zu Paris. — Thom. *Willis* Anatomie des Gehirns. — Rob. *Hooke's* merkwürdige Verſuche. — Thom. *Cornelius* von Coſenza widerlegt die pulſirende Kraft der Arterien. — Franz Pourſour du *Petit* und Ant. *Pacchioni* geb. — Joh. Chriſt. *Schröder* †.

1665 Merkwürdige Peſt in England. — Rich. *Lowers* erſte Verſuche mit der Transfuſion. — Joh. *Woodward* geb. — Kenelm *Digby* †.

1666 Die Pariſer Facultät erklärt ſich zu Gunſten des Spieſsglanzes. — *Denys* und *Emmerez* Verſuche mit der Transfuſion. — Valentin *Greatrake's* Wunderkuren. — Ant. *Deuſing* †.

1667 *Lowers* und *Kings* Verſuche mit der Transfuſion an Menſchen. — Joh. *Bernoulli*, Karl *St. Yves* und Jak. *Drake* geb.

1668 Edme *Mariotte's* berühmter optiſcher Verſuch. — Joh. *Mayow's* Theorie des Athmens. — Herm. *Boerhaave*, Georg *Baglivi* und Joh. Ludw. *Apinus* geb.

1669 Rich. *Lowers* Entdeckungen im Bau des Herzens. — Jak. Benign. *Winslow* geb.

1670 Regn. de *Graaf's* Entdeckungen im Bau der Zeugungstheile. — Joh. van *Hoorne* †.

1671 *Brunner* und *Pechlin* widerlegen die ſaure Natur des pankreatiſchen Saftes. — Vopiſc. Fort. *Plempius*, *Sachs* von *Lewenheimb* und Joh. Jak. *Mentel* †.

1672 Iſ. *Newton's* Theorie des Lichts. — Franz *Sylvius* und Guy *Patin* †. — Joh. Konr. *Dippel* geb.

1673 Jak. *Keill*, Rich. *Mead*, El. *Camerarius* und Andr. *Rüdiger* geb. — Thom. *Wharton* und Regn. de *Graaf* †.

1674 Joh. *Pecquet* und Isbr. *Diemerbroek* †.

1675 Verbot des pariſer Parlements gegen die Transfuſion. — Wilh. *Cole's* richtige Darſtellung des Verhältniſſes der Aeſte zu den Stämmen der Arterien. — Joh. *Freind* und Joh. *Fantoni* geb. — Thom. *Willis* †.

1677 Entdeckung der Saamenthierchen und *Leeuwenhoeks* Hypotheſe der Erzeugung. — Ludw. *Lemery* geb. — Wern. *Rolfink* und Franz *Gliſſon* †.

1678 Steph. *Hales* geb.

1679 Aug. Quir. *Rivinus* entdeckt den Ausführungsgang der Zungen-Speicheldrüſe. — Chriſt. *Wolf* und Georg Dan. *Coſchwitz* geb. — Joh. Alf. *Borelli*, Joh. *Mayow* und Henr. *Regius* †.

1680 Joh. Alf. *Borelli's* Werk de motu animalium. — Thee-Wuth. — Ath. *Kircher*, Joh. *Swammerdam*, Thom. *Bartholinus*, Konr. Vict. *Schneider*, Sim. *Pauli* †.

1681 Joh. Bapt. *Morgagni* geb. — Herm. *Conring* †.

1682 Ant. *Maitre-Jan* entdeckt den wahren Nutzen der Kryſtall-Linſe und den Sitz der Katarakte. — Kaſp. *Bartholinus* beſchreibt den Ausführungsgang der Zungen-Speicheldrüſe. — Joh. Bapt. *Silva* geb.

1683 Colbert †. — *du Verney's* Entdeckungen im Gehör-Organ. — Denys *Fournier* und Mich. *Ettmüller* †.

1684 *Leeuwenhoek* entdeckt den faſerigen Bau der Kryſtall-Linſe: *Mery* die nachmals ſogenannten Cowperſchen Drüſen: *Vieuſſens* mehrere Theile des Gehirns. — Joh. *Aſtruc* geb. — Nath. *Highmore* †.

1685 Widerruf des Edicts von Nantes: Auswanderung der Proteſtanten aus Frankreich. — Jakob II. auf dem engl. Thron. — Claud. Adr. *Helvetius* und Cäſ. *Verdier* geb. — Abbé *Bourdelot* und Corn. *Bontekoe* †.

1686 Nic. *Stenonis* †.

1687 Sebaſt. *Wirdig* †.

1688 Kurf. Friedr. Wilh. von Brandenburg, Domin. de' *Marchettis*, Claude *Perrault* und Joh. *Bonet* †. — Joh. de *Gorter* und Franz Mar. *Nigriſoli* geb.

1689 Wilhelm III. von Oranien auf dem engl. Thron. — Königinn Chriſtine ſtirbt zu Rom. — Thom. *Sydenham*, Theoph. *Bonet*, Georg *Ent* und Joh. Jak. *Waldſchmidt* †. — Aug. Quir. *Rivinus* vorgebliche Entdeckung eines Lochs im Paukenfell.

1690 *Leeuwenhoek* zeigt die Anaſtomoſe der kleinſten Arterien und Venen. — Ant. *Fizés* geb. — Ol. *Borrich* †.

1691 *Nuck's* Adenographie. — Nic. de *Blegny* errichtet eine chemiatriſche Akademie zu Paris. — Rob. *Boyle*, Rich. *Lower*, Gabr. *Clauder* †.

1693 *Senac* und Ant. *Ferrein* geb. — Joh. Dan. *Major* und Theod. *Kerkring* †.

1694 Stiftung der Univerſität zu Halle. — Marc. *Malpighi* †. Franz *Quesnay* geb.

1695 Czaar Peter I. auf dem ruſſiſchen Thron. — Joh. Jak. *Wepfer* †.

1696 Bern. Siegfr. *Albinus* geb.

1697 Ant. *Pacchioni's* Entdeckung der Drüſen im Gehirn und ſeine Theorie von der Muſkelkraft der harten Hirnhaut. — Georg Ehrh. *Hamberger* geb. — Franz *Redi* und Karl *Drelincourt* †.

1698 *Vieussens* Versuche über die Säure des Bluts.
1699 Karl *Barbeyrac* †.
1700 Georg *Baglivi's* Theorie. — Joh. *Mery's* Hypothese vom Umlauf des Bluts im Embryon. — Claude Nic. *le Cat* geb. — Henr. *Meibomius* †.
1701 Friedrich I. König von Preussen. — Christ. Joh. *Lange* †.
1702 Anne, Königinn von England. — Rob. *Hook* und Ol. *Rudbek* †.
1703 Joh. Ludw. *Apinus* †.
1704 Mart. *Naboths* vorgebliche Eierstöcke. — Kasp. *Bartholinus* und Wilh. *Briggs* †.
1705 Joh. Friedr. *Schreiber* geb.
1706 Ant. Mar. *Valsalva's* Entdeckungen im Gehör-Organ. — Franz Boiss. de *Sauvages* geb. — Georg *Baglivi*, Joh. Nic. *Pechlin* und Jak. *Drake* †.
1707 *Buffon* und Joh. Jak. *Huber* geb. — Phil. Jak. *Hartmann*, Denys *Dodart*, Pet. Silvain *Regis* und Joh. *Doläus* †.
1708 *Haller* geb.
1709 Grosse Pest in Wien. — Franz *Baylé* †.
1710 Phil. *Hecquets* Streit mit *Vieussens*, *Andry* und andern, über die Verdauung. — Domin. *Guglielmini*, Phil. *Verheyen*, Alex. *Maurocordatus* und Joh. Hier. *Sbaraglia* †.
1711 Joh. Nath. *Lieberkühn* und Joh. Gottfr. *Brendel* geb. — Joh. *Munniks* †.
1712 Joh. Exuper. *Bertin* geb.
1713 Der Uitrechter Friede endigt den spanischen Successionskrieg. — Friedr. Wilhelm I. auf dem preuss. Thron. — Joh. Friedr. *Meckel* geb. — Lor. *Bellini*, Gottfr. *Bidloo* und Archib. *Pitcarn* †.
1714 König Georg I. von Grossbritannien. — Joh. *Floyer*, Bernard. *Ramazzini* und Karl *Musitanus* †.
1715 Ludwig XV. auf dem franz. Thron. — Nic. *Malebranche* und Wilh. *Homberg* †. — Joh. Gottl. *Krüger* geb.
1716 *Leibnitz*, *Vieussens* und G. C. *Schellhammer* †.
1717 Luc. *Tozzi* †.
1718 Joh. *Bohn* und Pet. *Dionis* †.
1719 Henr. *Pemberton's* Theorie über den Muscular-Bau der Krystall-Linse. — Jak. *Keill* †.
1720 Joh. Mar. *Lancisi* †.
1721 G. W. *Wedel* †.

1722 Pet. *Camper* geb. — Nic. de *Blegny* †.
1723 Ant. van *Leeuwenhoek* und A. Q. *Rivinus* †.
1724 G. D. *Coschwitzens* vorgebliche Entdeckung eines neuen Speichelganges.
1725 Czaar Peter I. stirbt an der Lustseuche. — Nic. *Hartsoeker* und Al. *Littre* †.
1726 Is. *Newton* und Ant. *Pacchioni* †. — Joh. Gottfr. *Zinn* geb.
1727 Georg II. K. von Grossbritannien. — Joh. Konr. *Brunner* und Franz Maria *Nigrisoli* †.
1728 *Lancisi's* Werk über das Herz. — Christ. *Thomasius*, Joh. *Freind* und Joh. *Woodward* †.
1729 G. D. *Coschwitz* †.
1730 Jos. Guich. *du Verney* und Ant. *Vallisnieri* †.
1731 Friedr. *Ruysch* und Andr. *Rüdiger* †.
1732 Pet. *Chirac* †.
1733 Karl *St. Yves* und Ros. *Lentilius* †.
1734 Joh. Konr. *Dippel*, El. *Camerarius* und Noël *Falconet* †.
1735 Dan. *Duncan* †.
1736 *Haller* wird Prof. in Göttingen. — Joh. Gottfr. von *Berger* †.
1737 Phil. *Hecquet* †.
1738 *Lieberkühns* Verbesserung der Mikroskope. — Herm. *Boerhaave* †.
1740 Der grosse König kommt zur Regierung.
1741 Franz Pourfour *du Petit* †.
1742 Friedr. *Hoffmann*, Nic. *Andry* und Joh. Bapt. *Silva* †.
1743 Der Kardinal Fleury und Ludw. *Lemery* †.
1744 *Hallers* Streit mit *Hamberger*.
1746 Friedrich V. K. von Dänemark. — *Büffons* Theorie der Zeugung. — Joh. Nath. *Lieberkühn* †.
1748 Joh. *Bernoulli* und Uomob. *Pisoni* †.
1749 *Senac's* Werk vom Herzen. — *Hallers* grosse Entdeckungen.
1753 *Haller* verläfst Göttingen.
1754 Christ. *Wolff*, Rich. *Mead* und Joh. *Fantoni* †.
1755 *Hallers* Versuche über die Zeugung. — G. E. *Hamberger* und C. A. *Helvetius* †.
1758 Joh. Gottfr. *Brendel* †.
1759 Joh. Gottfr. *Zinn* und Cäs. *Verdier* †.
1760 Georg III. König von Grossbritannien. — Jak. Benign. *Winslow*, Joh. Gottl. *Krüger* und Joh. Fr. *Schreiber* †.

1761 Steph. *Hales* †.
1762 Katharine II. auf dem ruſſiſchen Thron. — Joh. *de Gorter* †.
1765 Ant. *Fizés* †.
1766 Friedrich V. von Dänemark †. — Joh. *Aſtruc* und Rob. *Whytt* †.
1767 Franz Boiſſ. de *Sauvages* †.
1768 Claud. Nicol. *le Cat* †.
1769 Ant. *Ferrein* †.
1770 Bern. Siegfr. *Albinus* und *Senac* †.
1771 Joh. Bapt. *Morgagni* †.
1774 Ludwig XV. ſtirbt an Blattern. — Franz *Quesnay* und Joh. Fr. *Meckel* †.
1777 *Haller* †.
1778 Joh. Jak. *Huber* †.
1785 Joh. Exuper. *Bertin* †.
1786 Der groſse König †.
1788 *Buffon* †.
1789 P. *Camper* †.

Regi-

Regiſter.

A.

Joh. Chriſt. *Agricola* 173.
Bern. Siegfr. *Albinus* 247. 295.
Theod. *Aldes* 267.
Ulyſſ. *Aldrovandi* 306.
Franz de St. *André* 425.
Tob. *Andreä* 182.
Mich. Ang. *Andriolli* 420.
Nic. *Andry* 284. 434.
Joh. Ludw. *Apinus* 458.
Friedr. *Arniſäus* 163.
Kaſp. *Aſelli* 146.
Joh. *Aſtruc* 437.
. . *Aubery* 266.
Sam. *Aurivillius* 144.

B.

Jak. de *Back* 41. 153.
Georg *Baglivi* 221. 486.
Hieron. *Barbatus* 274.
Paul *Barbette* 185. 414.
Karl *Barbeyrac* 423.
Joh. Konr. *Barchuſen* 451.
Edw. *Barry* 531.
Kaſp. *Bartholinus* 125. 191. 274.
Thom. *Bartholinus* 36. 42. 115. 118. 149. 151. 154. 160. 166. 170. 184. 186. 204. 412.
Pet. *Baſſuel* 101.
Rad. *Bathurſt* 116.
Joh. Lor. *Bauſch* 305.
Franz *Baylé* 129. 436.
Edw. *Baynard* 467.
Aſcan. Mar. *Bazzicaluve* 488.
David *van der Becke* 450.
Domin. *Beddevole* 428.
Peima von *Beintema* 452.
Lor. *Bellini* 78. 126. 484.
Joh. Gottfr. *von Berger* 92.
Dan. *Bernoulli* 135. 506.
Joh. *Bernoulli* 505.
Joſ. Steph. *Bertier* 140.
Joſ. Exup. *Bertin* 494.
. . *Bertrand* 438.
Joh. *Beſſe* 83.
Joh. *Betty* 459.
Gottfr. *Bidloo* 218.
Ludw. *de Bils* 179 — 188.
Ger. *Blaes* 126. 174. 175. 212. 307.
Steph. *Blancard* 63. 441.

Nic.

Nic. de *Blegny* 424.
. . *Blottesand* 187.
Thom. *Boer* 463.
Herm. *Boerhaave* 141. 228. 310. 457. 502.
Mart. *Bogdan* 166.
Joh. Christ. *Bohl* 199.
Jak. *Böhm* 331.
Joh. *Bohn* 68. 126. 279. 452.
Joh. *Bonet* 424.
Theoph. *Bonet* 308.
Dathir. *Bonglarius* 266.
Corn. van *Bontekoe* 443.
Theoph. de *Bordeu* 199.
Joh. Alf. *Borelli* 55. 65 — 68. 125. 313. 474. 479 — 484.
Ol. *Borrich* 55. 118. 185. 187. 412.
Peter Michon, Abbé *Bourdelot* 382.
Rob. *Boyle* 47. 116. 409 — 411.
. . . *Bremond* 140.
Adam *Brendel* 287.
Joh. Gottfr. *Brendel* 537.
Wilh. *Briggs* 239.
Pet. *Brisseau* 241.
Benj. van *Broekhuysen* 441.
Joh. *Broen* 439.
Joh. Konr. *Brunner* 190. 445.
Dan. *Bucretius* 200.
Georg Ludw. Graf *Buffon* 297.
Phil. *Buonanni* 271.
Paul und Candido *del Buono* 474.
Franz Joh. *Burrhus* 213.
Paul *Bussiere* 90.
Joh. Ant. *Butini* 499.

C.

Franz *Calmette* 423.
El. *Camerarius* 458.
Thom. *Campanella* 321.
Pet. *Camper* 248.
Renat. *Cartesius* 23 — 26. 119. 203. 233. 367 — 379.
Joh. Friedr. *Cassebohm* 258.
Jul. *Casserius* 173. 200. 249.
Andr. *Cassius* 413.
Bened. *Castelli* 474.
Peter *Castelli* 342.
Claud. Nic. *le Cat* 230.
Fr. *Cesi* 303.
Jak. *Chaillou* 59.
Walth. *Charleton* 53. 117. 366. 403. 479.
Georg *Cheyne* 514 — 517.
Pet. *Chirac* 82. 433. 492.
Wern. *Chrouet* 192.
Gabr. *Clauder* 188.
Timoth. *Clarke* 47. 282.
Wilh. *Cokburne* 508.
Joh. *Colbatch* 467.
Wilh. *Cole* 63. 408. 507.
Joh. *a Colle* 47.
Sam. *Collins* 127. 307.
Herm. *Conring* 34. 162. 411.
Thom. *Cornelius* 58. 384.
Georg Dan. *Coschwitz* 197.
Joh. Jos. *Courtial* 317.
Joh. Claud. *de la Courvée* 366.
Wilh. *Coward* 464.
Wilh. *Cowper* 83. 195.
Theod. *van Craanen* 442.
Nic. *Cressenzo* 488.
Wilh. *Croone* 408.
Franz *Crofs* 408.

D.

Aegid. *Daelmans* 441.
Pet. Jak. *Daoustenc* 141.
Friedr. *Dekkers* 414.
Delempatius 279.
Christ. *Democritus* 451.
Pet. *Demours* 246.
Joh. Bapt. *Denys* 49. 62.

Ant.

Ant. *Deusing* 187.
Isbr. *Diemerbroek* 213.
Kenelm *Digby* 328. 329.
Pet. *Dionis* 72.
Joh. Konr. *Dippel* 451.
Den. *Dodart* 493.
Joh. *Doläus* 447.
Jos. *Donzellini* 486.
Jak. *Drake* 465.
Rog. *Drake* 28.
Corn. *Drebbel* 309.
Dan. *Duncan* 459.
Jos. Guich. *Duverney*, s. du *Verney*.
Joh. Georg *Duvernoy* 198.

E.

Joh. Siegm. *Elsholz* 47.
Abr. *Ens* 105.
Georg. *Ent* 43. 124.
Mich. *Ettmüller* 448.
Ant. *Everard* 186. 266.

F.

Joh. *Faber* 113. 260. 304.
Pet. Joh. *Faber* 423.
Noël *Falconet* 438.
Joh. *Fantoni* 194. 225.
Mich. Ang. *Fardella* 384.
Ant. *Favorin* 139.
Ant. *Ferrein* 100. 310. 494.
Thom. *Fienus* 259.
Ant. *Fizés* 100.
Franz Mar. *Florentinus* 168.
Horat. *de Florianis* 310.
Joh. *Floyer* 459.
Rob. *Fludd* 324 — 328.
Cäcil. *Folius* 26. 158. 250.
Den. *Fournier* 151.
Karl *Fracassati* 48. 211.
Georg *Frank von Frankenau* 330.
Joh. *Freind* 464.
Joh. *Freitag* 339.

G.

Dom. *Gagliardi* 316.
Galil. *Galilei* 473.
Pet. *Gassendi* 27. 148.
Joh. Bapt. *Gastaldy* 97.
Yvo *Gaukes* 518.
Anic. *Gausapé* 430.
Arn. Eloy *Gautier* 300.
Jak. *Gavet* 429.
Joh. Abr. *Gehema* 444.
Pet. *Gerike* 295.
Mich. Fr. *Geuder* 457.
Joh. Henr. *Glaser* 215. 254.
Christ. Phil. *Glassius* 100.
Franz *Glisson* 158. 169. 206.
Rod. *Goclenius* 323.
Eberh. *Goekel* 449.
Joh. de *Gorter* 408.
Hugo *Gourraigne* 496.
Regn. *de Graaf* 268. 269. 389.
Wilh. Jak. *'s Gravesande* 247.
Valent. *Greatrake* 329.
Franz Osw. *Grembs* 365.
Joh. Bapt. *Grossschedel* 331.
Herm. *Grube* 402.
Phil. *Gruling* 341.
Pet. *Guiffart* 163.
Karl *Guillemeau* 400.
Domin. *Gulielmini* 488.
Edme *Guyot* 333.

H.

Jak. *van Hadden* 414.
Rich. *Hale* 196. 287.
Steph. *Hales* 104. 136.
Alb. *von Haller* 103. 106. 110. 142 — 144. 198. 228. 247. 292 — 294. 299.
Georg Ehrh. *Hamberger* 135. 142. 533 — 535.
Henr. Ludw. *du Hamel* 317.
Ludw. *von Hammen* 276.
Joh. Jak. *Harder* 70. 307.

Joh.

Joh. *Hartmann* 336.
Phil. Jak. *Hartmann* 282.
Nic. *Hartſoeker* 240. 276. 279. 312.
Walth. *Harris* 459.
Wilh. *Harvey* 6 — 12. 39. 45. 149. 261 — 265.
Clopt. *Havers* 193. 317. 465.
Phil. *Hecquet* 434. 495.
Joh. *Heidon* 331.
Joh. Bapt. *van Helmont* 114. 203. 344 — 365.
Claud. Adr. *Helvetius* 83. 132. 134. 438.
Sieb. *Hemſterhuys* 167.
Nath. *Henshaw* 116.
Fr. Dav. *Hérissant* 141. 318.
Nath. *Highmore* 151. 204. 265. 406.
Phil. *de la Hire* 237.
Benj. *Hoadley* 138.
Nic. *Hoboken* 272.
Nath. *Hodges* 460.
Fr. *Hoffmann* 225. 288. 454. 500. ſ.
Joh. Dan. *Hoffmann* 307.
Kaſp. *Hoffmann* 20. 21. 202.
Mor. *Hoffmann* 152.
Corn. *van Hoghelande* 119. 381.
Jak. *Holſte* 412.
Wilh. *Homberg* 130. 437.
Rob. *Hook* 116. 117. 311.
Joh. van *Hoorne* 119. 164. 175. 181. 184. 188. 268.
Joh. Dan. *Horſt* 173.
Wilh. *Houſtoun* 138.
Joh. *Hovius* 241.
Joh. Jak. *Huber* 230.
Franz *Hunauld* 101.

J.

Olig. *Jacobäus* 307.
Zach. *Janſen* 309.
Georg *Jolyff* 158.
Joh. *Jones* 459.
Henr. *Jordan* 186.
Joh. *Juncker* 198.
Jak. *Jurin* 245. 314. 512.

K.

Balth. *Kaufmann* 51.
Jak. *Keill* 509 — 513.
Joh. *Kepler* 231.
Mart. *Kerger* 411.
Theod. *Kerkring* 273.
Edm. *King* 49. 50. 282.
Athan. *Kircher* 324.
Thom. *Knight* 468.
Chriſt. *Knorr* von Roſenroth 331.
Hiob *Kornthauer* 341.
Joh. Gottl. *Krüger* 538 - 541.

L.

Franz de *Lamure* 112. 535.
Alan. *Lamy* 51.
Joh. Bapt. van *Lamzweerde* 120.
Joh. Mar. *Lanciſi* 97 — 100. 224. 282. 488.
Joſ. Alb. *la Lande* 300.
Chriſt. Joh. *Lange* 69.
Rem. *Lasnier* 241.
Joh. Mar. *de Laſône* 317.
Henr. *Lavater* 336.
Leal. *Lealis* 281.
Ant. *van Leeuwenhoek* 73 — 76. 214. 240. 276. 312. ſ. 457.
Gottfr. Wilh. *von Leibnitz* 286. 288. 314. 490.
Ecc. *Leichner* 402.
Karl *Leigh* 464.
Ludw. *Lemery* 105.
Roſin. *Lentilius* 449.
Jan. *Leonicenus* 445.
Andr. *Libavius* 46.

Fortun.

Fortun. *Licetus* 35.
Joh. Nath. *Lieberkühn* 314.
Mart. *Lister* 131. 189. 289. 307. 466.
Alex. *Littre* 91. 92. 195. 226. 287.
Joh. Pet. *Lobé* 247.
Rich. *Lower* 47. 48. 50. 60 —62. 122. 189. 206.
Mich. *Lyser* 166. 168.

M.

Lor. *Magalotti* 474.
Joh. Dan. *Major* 48.
Ant. *Maitre-Jan* 241. 290.
Nic. *Malebranche* 383.
Marc. *Malpighi* 54. 118. 210. 270. 309.
Paul *Manfredi* 51. 251.
Domin. *de' Marchettis* 169.
Edm. *Mariotte* 235.
Georg *Martine* 526.
Jak. *Massard* 424.
Ren. de *Maupertuis* 296.
Alex. *Maurocordatus* 57.
Wilh. *Maxwell* 330.
Joh. *Mayow* 121. 407.
Joh. Bapt. *Mazini* 490.
Rich. *Mead* 528.
Joh. Fr. *Meckel* 230.
Henr. *Meibomius* 59.
Georg *Melich* 319.
Jak. *Mentel* 150.
Joh. *Mery* 85 — 87. 130. 194. 195. 251. 287.
Pet. Ant. *Michelotti* 133. 489.
Raim. *Minderer* 341.
Jak. *Minot* 427.
Domin. *Mistichelli* 421.
Henr. *Möinichen* 168. 169.
Ant. *Molinetti* 169.
Wilh. *Molyneux* 71.
Alex. *Monro* 291. 521.
H. J. B. *Montagnat* 494.
Barthol. de *Moor* 508.
J. B. *Morgagni* 135. 196. 227. 243. 257. 289. 308.
Thom. *Morgan* 523.
Jos. *Morland* 517.
Pet. *Morn* 323.
Jak. *le Mort* 439.
Allen *Moulin* 71.
Adr. *Mulebancher* 282.
Joh. *Munniks* 254.
Wilh. *Musgrave* 189. 465.
Karl *Musitanus* 418.
Pet. van *Musschenbroek* 131.
Joh. *Muys* 441.
Wyer Wilh. *Muys* 313.
Adr. *Mynsicht* 341.

N.

Mart. *Naboth* 288.
Joh. *Nardi* 45.
Turb. *Needham* 298.
Walth. *Needham* 121. 173. 174. 189. 267.
E. J. *Neifeld* 541.
Rob. *Nesbitt* 317.
If. *Newton* 217. 238. 509. 517. 521.
Franz *Nicholls* 524.
F. M. *Nigrisoli* 289.
Karl *le Noble* 171.
Wilh. *Noortwyk* 294.
Wilh. *des Noues* 280.
Ant. *Nuck* 191.
. . *Nuysement* 331.

O.

Hippol. *Obicius* 477.
Heidentr. *Overkamp* 441.

P.

Pet. *Pauw* 307.
Ant. *Pacchioni* 194. 220.
Jos. *del Papa* 422.
Dion. *Papin* 466.
Wilh. *Parent* 414.

Aemil. *Pariſanus* 19. 20.
Joh. *Paſcal* 426.
Alex. *Paſcoli* 419.
Dan. *Paſſavant* 105.
Guy *Patin* 399.
Joh. Henr. *Pauli* 187.
Sim. *Pauli* 150.
. . *Payan* 27.
Joh. Nic. *Pechlin* 64. 445.
Joh. *Pecquet* 42. 154. 189. 236.
J. W. *Peima* von Beintema 452.
Fabr. *de Peireſc* 148. 233.
Henr. *Pemberton* 242. 518.
Cl. *Perrault* 189. 237. 251. 273. 305. 492.
Karl *Perry* 529.
Fr. *du Petit* 227. 244.
Henr. *Peträi* 337.
Joh. Konr. *Peyer* 70. 190.
Uomob. *Piſoni* 73.
Archib. *Pitcarn* 77. 128. 462. 502.
Fr. *Plantade* 279.
Fr. *Plazzoni* 260.
V. F. *Plempius* 24. 45. 164. 234.
Joh. *Fordage* 331.
W. *Porterfield* 248. 524.
Luc. A. *Portius* 416.
Pet. *Poterius* 336.
Jak. *Primiroſe* 14 — 18. 30. 31.
Matth. Gottfr. *Purmann* 51.

Q.

Fr. *Quesnay* 495.
Hier. *Queye* 102.

R.

Bern. *Ramazzini* 421.
J. *Ranby* 197.
J. J. *Rau* 283.
Fr. *Redi* 271. 306. 474.
P. S. *Regis* 430.
Henr. *Regius* 29. 31. 380.
Karl *Renaldini* 474.
Henr. *Renerius* 29. 380.
Henr. *Ridley* 118.
Joh. *Riolan* 37. f. 165. 259.
W. *Riva* 51.
Laz. *Riverius* 343.
A. Q. *Rivinus* 190. 254.
. . *Roberti* 324.
Bryan *Robinſon* 521 — 523.
Nic. *Robinſon* 518 — 521.
Joh. *Rogers* 408.
Wern. *Rolfink* 22. 147. 341.
P. S. *Rouhault* 87.
Ol. *Rudbek* 159. 165.
Andr. *Rüdiger* 333.
Sam. van *Ruſtingh* 450.
Fr. *Ruyſch* 76. 188. 224. 240. 283. 288. 310.

S.

Pomp. *Sacchi* 418.
Phil. Jak. *Sachs* von Lewenheimb 58.
Ang. *Sala* 334.
Sanctor. *Sanctorius* 474 — 479.
J. *de' Sandri* 485.
Dom. *Sanguinetti* 422.
Barth. *Santinelli* 52.
J. D. *Santorini* 222. 290.
Fr. Boiſſier *de Sauvages* 497 f.
J. H. *Sbaraglia* 282. 309.
. . *Scarbourt* 173.
Chriſt. *Scheiner* 231.
G. C. *Schellhammer* 253. 449.
. . *Schmidt* 51.
Konr. Vict. *Schneider* 151. 176 — 179. 205.
Henr. *Schneller* 440.
Mart. *Schook* 439.
Joh. Fr. *Schreiber* 536.
Joh. Chriſt. *Schröder* 342.

Flor. *Schuyl* 401.
Henr. *Screta* 449.
Georg *Seger* 168.
P. *Senac* 109. 138.
W. *Senguerd* 107. 414.
Dan. *Sennert* 337 — 340.
M. A. *Severinus* 306.
P. *Shaw* 524.
J. B. *Silva* 496.
. . *Silveſter* 89.
B. *Simoncelli* 255.
Th. *Simſon* 294.
M. A. *Sinapius* 332.
Matth. *Slade* 267.
P. M. *Slegel* 41.
Kaſp. Bravo de *Sobremonte* 402.
Paul *de Sorbait* 332.
Fr. *Spee* 320.
Adr. *Spigelius* 114. 201.
Nic. *Stenonis* 55. 118. 174. 177. 212. 273.
Nic. *Stephani* 186.
Joh. *Stevenſon* 527.
Chriſt. *Ström* 130. 504.
Alex. *Stuart* 229.
Henr. *Stubbes* 462.
. . *Sulzberger* 147.
Dan. de *Superville* 295.
Bern. *Swalve* 413.
Joh. *Swammerdam* 119. 175. 270. 306.
Imman. *Swedenborg* 295. 334.
Thom. *Sydenham* 460.
Franz *Sylvius* 152. 174. 184. 203. 250. 386 — 398.

T.

Joh. *Tabor* 525.
Otto *Tachenius* 415.
Pet. *Tarin* 229.
Leon. *Taſſin* 215.
Dan. *Tauvry* 84. 89. 128.
Herm. Friedr. *Teichmeyer* 254.
Joh. *Templer* 124.
Andr. *Tentzelius* 324.
Lor. *Terraneus* 195.
Luc. *Terranuova* 310.
Ad. Chriſt. *Thebeſius* 93.
Chriſt. *Thomaſius* 320. 332.
Alex. *Thomſon* 513.
Georg *Thomſon* 462.
Malach. *Thruſton* 123.
Luc. *Tozzi* 418.
Joh. *Trullius* 42.
. . *de Tymogue* 333.
Ed. *Tyſon* 307.

U.

Ant. *Uliva* 474.

V.

Paul *Valcarenghi* 491.
Ant. *Valliſnieri* 285.
Ant. Mar. *Valſalva* 194. 196. 256.
Ludw. *le Vaſſeur* 401.
Jac. *Vercelloni* 196.
Cäſ. *Verdier* 101.
Phil. *Verheyen* 76. 91. 283.
Joſ. Guich. *du Verney* 88. 191. 193. 195. 252. 287. 305.
Joh. *Vesling* 21. 22. 114. 150. 157. 203. 265. 302.
Joh. Mar. *Viduſſi* 289.
Raim. *Vieuſſens* 79 - 82. 129. 215. 255. 431. f.
Joh. *Viridet* 430.
Vinc. *Viviani* 474.
Joh. Hyac. *Vogli* 289.
Joh. Bapt. *Volpini* 420.

W.

. . *Wachendorf* 247.
Hans Jürge v. *Wahrendorf* 47.

Jerem.

Jerem. *Wainewright* 517.
Joh. *Waläus* 28. 32 — 34. 54. 152.
Joh. Jak. *Waldschmidt* 446.
Aug. Fr. *Walther* 254.
G. W. *Wedel* 448.
Jos. *Weitbrecht* 107. 247.
Joh. Jak. *Wepfer* 64. 124. 205. 366.
Thom. *Wharton* 171. 206.
Rob. *Whytt* 111.
Thom. *Willis* 124. 206. 403 — 406.
J. B. *Winslow* 94 — 96. 101. 138.
Clift. *Wintringham* 529.
Seb. *Wirdig* 331.
Joh. Georg *Wirsung* 153.
Joh. Lor. *Withof* 296.
Joh. *Woodward* 468.
Ol. *Wormius* 36. 153.
Christ. *Wren* 46. 47. 207. 304.

Y.

Karl St. *Yves* 243.

Z.

Nic. *Zas* 180.
Joh. Gottfr. *Zinn* 248.
Franz *Zypäus* 182.

Verbesserungen.

S. 58. statt Johann Cornelius lies *Thomas* Cornelius
S. 130. N. 32. st. 89 lies 359.
S. 151. N. 21. st. 1641 lies 1614.
S. 262. Z. 6. von oben *del. zuerst*.

Staats-Bibliothek Bamberg

Bayerische StaatsBibliothek
Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Sprengel, Kurt, 1766-1833

Versuch einer pragmatischen Geschichte der Arzneykunde

Bd.: Vierter Theil

Halle 1799

Bamberg, Staatsbibliothek -- M.o.53(4
urn:nbn:de:bvb:12-bsb11737946-3
VD18 90610393